

ПРОЕКТ

2025

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ  
НОРМАТИВОВ

План горных  
работ по  
месторождению  
фосфоритовых  
руд Тиесай в  
Таласском  
районе  
Жамбылской  
области



УТВЕРЖДАЮ

Директор

ТОО «Qazaq ENERGY (Казак ЭНЕРДЖИ)»

Сыдыгалиев А.Т.

2025 г.

# ПРОЕКТ

технологических нормативов  
по плану горных работ по месторождению  
фосфоритовых руд Тиесай в Таласском районе  
Жамбылской области

РАЗРАБОТЧИК

ТОО «ЭКО-Лимитед»

Директор



Саткенов Р. Т.

2025 г.

город Тараз, 2025 год.

## 2. СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ:

ТОО «Эко-Лимитед»



Момбеков Д. К.

КазНИТУ имени К.И. Сатпаева



Кезембаева Г. Б.

### 3. АННОТАЦИЯ

Проект технологических нормативов по плану горных работ по месторождению фосфоритовых руд Тиесай в Таласском районе Жамбылской области (в дальнейшем именуемое **Предприятие**) выполнен в соответствии с Правил определения нормативов допустимого антропогенного воздействия на атмосферный воздух, утвержденных Приказом Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 14 сентября 2021 года № 375 и Экологический кодекс РК от 2 января 2021 года № 400-VI ЗРК.

Проект технологических нормативов разработан во исполнение требований законодательства Республики Казахстан для операторов с целью выявления объектов технологического нормирования, маркерных загрязняющих веществ, образующихся на объектах технологического нормирования и уровней эмиссий (выбросов) маркерных загрязняющих веществ для каждого объекта технологического нормирования и объекта в целом.

Месторождение фосфоритов Тиесай расположено на площади листа К-42-IV в Таласском районе Жамбылской области в северо-западной части фосфоритоносного бассейна хребта Малый Каратау, в 30 км к северо-западу от города Каратау

Ближайший населенный пункт – село Есей би находится в 9 км от участка юга-западном направлении.

Категория земель – Земли промышленности, транспорта, связи, для нужд космической деятельности, обороны, национальной безопасности и иного несельскохозяйственного назначения. Площадь - 0,07 кв. км. (7 га). Целевое назначение – для размещения открытого месторождения "Түйесай".

Координаты угловых точек участка недр приведены в таблице.

| №№<br>точек | географические координаты |               |
|-------------|---------------------------|---------------|
|             | сев. широта               | вост. долгота |
| 1           | 43°21'36,01"              | 70°07'36,01"  |
| 2           | 43°21'25,5"               | 70°07'54,5"   |
| 3           | 43°21'22,1"               | 70°07'51,2"   |

| №№<br>точек | географические координаты |               |
|-------------|---------------------------|---------------|
|             | сев. широта               | вост. долгота |
| 4           | 43°21'32,7"               | 70°07'31,9"   |
| Площадь     | 0,07 кв. км.              |               |

Планируемая деятельность располагается на свободной от застройки территории

Согласно, статьи 72 Экологического Кодекса РК на проведение вышеуказанных работ разработан Отчет о возможных воздействиях и получено Заключение по результатам оценки воздействия на окружающую среду за № KZ74VDC00112617 Дата: 15.07.2025 года

***Согласно подпункту 3.1 пункта 3 раздела 1 приложения 2 Раздел 2. Экологического кодекса Республики Казахстан (далее - Кодекс) от 2 января 2024 года № 400-VI ЗРК Раздел 2. «добыча и обогащение твердых полезных ископаемых, за исключением общераспространенных полезных ископаемых», оказывающих негативное воздействие на окружающую среду, к объектам I категории***

Определение объектов технологического нормирования и маркерных веществ осуществляется посредством анализа имеющейся технической документации, регламентирующей проведение технологических операций (проектная (конструкторская) документация, технологические регламенты, руководства (инструкции) по эксплуатации, схемы, технические условия и другая эксплуатационная документация) по производству продукции, выполнению работ, оказанию услуг, и ее сравнения с соответствующими справочниками и заключениями по наилучшим доступным техникам.

Результатом определения объектов технологического нормирования и маркерных веществ являются:

- выявленные объекты технологического нормирования;
- маркерные загрязняющие вещества, образующиеся на объектах технологического нормирования;
- уровни эмиссий (выбросов) маркерных загрязняющих веществ для каждого объекта технологического нормирования и объекта в целом. Анализ

объектов технологического нормирования включает определение применяемых на объекте техник, количественных и качественных характеристик выбросов.

Для планируемых к вводу в эксплуатацию объектов, оказывающих антропогенное воздействие на окружающую среду, анализ осуществляется с использованием данных проектной документации на строительство, реконструкцию и эксплуатацию объекта.

#### **4. ВВЕДЕНИЕ**

Данная работа выполнялась на основании договора между ТОО «Qazaq ENERGY (Казак ЭНЕРДЖИ)» и разработчиком проекта ТОО «ЭКО-ЛИМИТЕД»

Целью данной работы являлась разработка технологических нормативов.

Проект технологических нормативов выполнен в соответствии с требованиями следующих основополагающих документов:

Экологический кодекс Республики Казахстан (Кодекс Республики Казахстан от 2 января 2021 года № 400-VI ЗРК);

Водный кодекс Республики Казахстан от 9 апреля 2025 года № 178-VIII ЗРК;

Кодекс Республики Казахстан «О недрах и недропользовании» (Кодекс Республики Казахстан от 27 декабря 2017 года № 125-VI ЗРК);

Земельный кодекс Республики Казахстан от 20 июня 2003 года № 442;

Санитарные правила «Санитарно-эпидемиологические требования к санитарно-защитным зонам объектов, являющихся объектами воздействия на среду обитания и здоровье человека». Утв. Приказом и.о. Министра здравоохранения Республики Казахстан от 11 января 2022 года № ҚР ДСМ-2;

Инструкция по организации и проведению экологической оценки (Утверждена приказом Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 30 июля 2021 года № 280);

Приказ и.о. Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 9 августа 2021 года № 319 Об утверждении Правил выдачи экологических разрешений, представления декларации о воздействии на окружающую среду, а также форм бланков экологического разрешения на воздействие и порядка их заполнения;

Приказ Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 14 сентября 2021 года № 375 Об утверждении Правил

определения нормативов допустимого антропогенного воздействия на атмосферный воздух;

Об утверждении справочника по наилучшим доступным техникам «Добыча и обогащение руд цветных металлов (включая драгоценные)» утвержденные Постановлением Правительства Республики Казахстан от 8 декабря 2023 года № 1101;

Санитарных правил "Санитарно-эпидемиологические требования к санитарно-защитным зонам объектов, являющихся объектами воздействия на среду обитания и здоровье человека" Приказ и.о. Министра здравоохранения Республики Казахстан от 11 января 2024 года № ҚР ДСМ-2.

Согласно статье 40 Экологического Кодекса РК Под технологическими нормативами в настоящем Кодексе понимаются экологические нормативы, устанавливаемые в комплексном экологическом разрешении в виде:

предельного количества (массы) маркерных загрязняющих веществ на единицу объема эмиссий;

количества потребления электрической и (или) тепловой энергии, иных ресурсов в расчете на единицу времени или единицу производимой продукции (товара), выполняемой работы, оказываемой услуги.

Под маркерными загрязняющими веществами понимаются наиболее значимые для эмиссий конкретного вида производства или технологического процесса загрязняющие вещества, которые выбираются из группы характерных для такого производства или технологического процесса загрязняющих веществ и с помощью которых возможно оценить значения эмиссий всех загрязняющих веществ, входящих в группу.

Маркерные загрязняющие вещества, уровни эмиссий маркерных загрязняющих веществ и уровни потребления энергии и (или) иных ресурсов, связанные с применением наилучших доступных техник, определяются в заключениях по наилучшим доступным техникам. К технологическим нормативам относятся: 1) технологические нормативы выбросов;

технологические нормативы сбросов;

технологические удельные нормативы потребления воды;

технологические удельные нормативы потребления тепловой и (или) электрической энергии.

Технологические нормативы устанавливаются в комплексном экологическом разрешении и не должны превышать соответствующие технологические показатели (при их наличии), связанные с применением наилучших доступных техник по конкретным областям их применения, установленные в заключениях по наилучшим доступным техникам.

Обоснование технологических нормативов обеспечивается в проекте технологических нормативов, представляемом в уполномоченный орган в области охраны окружающей среды оператором объекта вместе с заявлением на получение комплексного экологического разрешения.

**Разработчик ТОО "ЭКО-ЛИМИТЕД" действующий на основании Государственной Лицензии по выполнению работ и оказание услуг в области охраны окружающей среды, выданной Республиканское государственное учреждение «Комитет экологического регулирования и контроля Министерства энергетики Республики Казахстан» под №01947Р от 24.08.2017 года.**

Разработчик: ТОО «ЭКО-ЛИМИТЕД», Жамбылская область, г.Тараз, Мик. Карасу (5), дом 16, кв. 100, Тел.: 87758258884



17014996



## ЛИЦЕНЗИЯ

24.08.2017 года01947P**Выдана****Товарищество с ограниченной ответственностью "Эко-Лимитед"**080000, Республика Казахстан, Жамбылская область, Тараз Г.А., г.Тараз,  
МИКРОРАЙОН КАРАСУ, дом № 16., 100., БИН: 170440027019

(полное наименование, местонахождение, бизнес-идентификационный номер юридического лица (в том числе иностранного юридического лица), бизнес-идентификационный номер филиала или представительства иностранного юридического лица – в случае отсутствия бизнес-идентификационного номера у юридического лица/полностью фамилия, имя, отчество (в случае наличия), индивидуальный идентификационный номер физического лица)

**на занятие****Выполнение работ и оказание услуг в области охраны окружающей среды**

(наименование лицензируемого вида деятельности в соответствии с Законом Республики Казахстан «О разрешениях и уведомлениях»)

**Особые условия**

(в соответствии со статьей 36 Закона Республики Казахстан «О разрешениях и уведомлениях»)

**Примечание****Неотчуждаемая, класс 1**

(отчуждаемость, класс разрешения)

**Лицензиар****Республиканское государственное учреждение «Комитет экологического регулирования и контроля Министерства энергетики Республики Казахстан». Министерство энергетики Республики Казахстан.**

(полное наименование лицензиара)

**Руководитель  
(уполномоченное лицо)****ЖОЛДАСОВ ЗУЛФУХАР САНСЫЗБАЕВИЧ**

(фамилия, имя, отчество (в случае наличия))

**Дата первичной выдачи****Срок действия  
лицензии****Место выдачи**г.Астана



## ПРИЛОЖЕНИЕ К ЛИЦЕНЗИИ

Номер лицензии 01947Р

Дата выдачи лицензии 24.08.2017 год

### Подвид(ы) лицензируемого вида деятельности:

- Природоохранное проектирование, нормирование для 1 категории хозяйственной и иной деятельности

(наименование подвита лицензируемого вида деятельности в соответствии с Законом Республики Казахстан «О разрешениях и уведомлениях»)

### Лицензиат

Товарищество с ограниченной ответственностью "Эко-Лимитед"

080000, Республика Казахстан, Жамбылская область, Тараз Г.А., г.Тараз, МИКРОРАЙОН КАРАСУ, дом № 16., 100., БИН: 170440027019

(полное наименование, местонахождение, бизнес-идентификационный номер юридического лица (в том числе иностранного юридического лица), бизнес-идентификационный номер филиала или представительства иностранного юридического лица – в случае отсутствия бизнес-идентификационного номера у юридического лица/полностью фамилия, имя, отчество (в случае наличия), индивидуальный идентификационный номер физического лица)

### Производственная база

г. Тараз, микр. Карасу, дом 16, кв 100

(местонахождение)

### Особые условия действия лицензии

(в соответствии со статьей 36 Закона Республики Казахстан «О разрешениях и уведомлениях»)

### Лицензиар

Республиканское государственное учреждение «Комитет экологического регулирования и контроля Министерства энергетики Республики Казахстан». Министерство энергетики Республики Казахстан.

(полное наименование органа, выдавшего приложение к лицензии)

### Руководитель (уполномоченное лицо)

ЖОЛДАСОВ ЗУЛФУХАР САНСЫЗБАЕВИЧ

(фамилия, имя, отчество (в случае наличия))

### Номер приложения

001

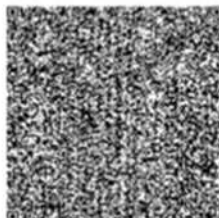
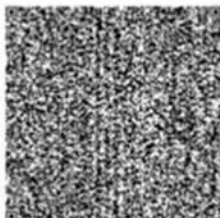
### Срок действия

### Дата выдачи приложения

24.08.2017

### Место выдачи

г.Астана



Осы қрант «Электронды қрант және электрондық цифрлық қолтаңба туралы» Қазақстан Республикасының 2003 жылғы 7 қыркүйегіндегі Заңы 7-бабының 1-тармағына сәйкес қрант тапсырылған қранттың міндетті бірізділігі. Динамикалық қранттың осыған ұқсас 1-тармағы 7-бабының 1-тармағына сәйкес қрант тапсырылған қранттың міндетті бірізділігі.

## 5. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ОПЕРАТОРЕ

ТОО «Qazaq ENERGY (Казак ЭНЕРДЖИ)» горнодобывающая компания, которая специализируется на добыче твердых полезных ископаемых. Производственный объект расположен в Таласском районе Жамбылской области

Объект намечаемой деятельности – проектируемый

План горных работ на добычу фосфоритов месторождения Тиесай в Таласском районе Жамбылской области составлен согласно технического задания (текстовое приложение 1) выданного ТОО «Qazaq ENERGY (Казак ЭНЕРДЖИ)» с целью оформления лицензии на добычу фосфоритов месторождения Тиесай в Таласском районе Жамбылской области.

Основанием для составления плана горных работ является:

- Протокол №323626 о результатах аукциона проведенного 27.08.2024г. в Министерстве Промышленности и строительства Республики Казахстан (текстовое приложение 2).

- Уведомление Министерство Промышленности и строительства Республики Казахстан за № 01-07-15/5699-И от 31.10.2024 (текстовое приложение 4).

- Отчёт о проведенных геологоразведочных работах на фосфоритовом месторождении фосфорита Тиесай в 1978-82гг.

Срок действия оформляемой лицензии согласно п.1 ст.211 Кодекса Республики Казахстан от 27 декабря 2017 года "О недрах и недропользовании" (далее Кодекса) составит 25 лет.

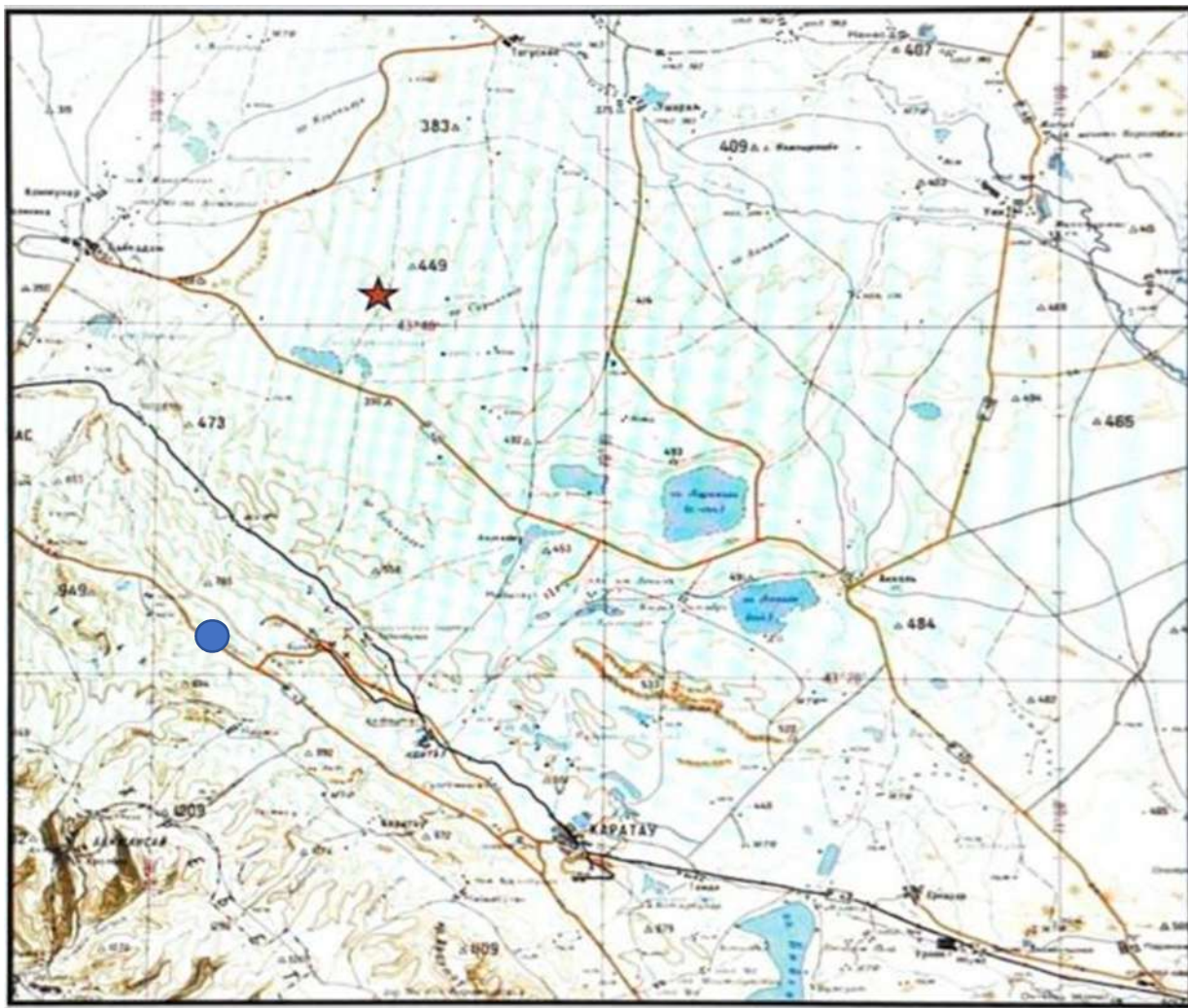
Координаты угловых точек участка недр приведены в таблице.

| №№<br>точек | географические координаты |               |
|-------------|---------------------------|---------------|
|             | сев. широта               | вост. долгота |
| 1           | 43°21'36,01"              | 70°07'36,01"  |
| 2           | 43°21'25,5"               | 70°07'54,5"   |
| 3           | 43°21'22,1"               | 70°07'51,2"   |
| 4           | 43°21'32,7"               | 70°07'31,9"   |
| Площадь     | 0,07 кв. км.              |               |

План горных работ составлен согласно «Инструкции по составлению плана горных работ» утверждённой приказом Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 18.05.2018 г. №351.

При составлении настоящего плана горных работ использованы и проанализированы все имеющиеся по месторождения Тиесай геологические материалы, а также справочная информационная литература

Ближайший к месторождению населённый пункт – г.Каратау насчитывает около 30 тысяч жителей, занятых добычей фосфоритов на существующих карьерах и других промышленных и жилищно-бытовых объектах. Сельское хозяйство в районе развито слабо и имеет главным образом животноводческое направление. В городе частично развит малый и средний бизнес.



● - месторождение Тиесай

Рис. 1.1.

Город Каратау связан с областным центром - городом Тараз (110 км) и городом Жанатас (74км) железной дорогой нормальной колеи и асфальтированным шоссе.

От города Каратау к руднику Аксай проложена железнодорожная ветка и месторождение Тиесай в свою очередь связано с рудником Аксай дорогой с твердым покрытием.

Месторождение Тиесай связано с г.Каратау и производственной базой ТОО «Qazaq ENERGY (Казак ЭНЕРДЖИ)» асфальтированной дорогой. Из г.Каратау в областной центр г. Тараз проходит асфальтированное шоссе. Город Карату связан железной дорогой нормальной колеи с городом Тараз, имеющей выход ко всем городам Казахстана, Средней Азии и Российской Федерации.

Район месторождения не имеет своей топливно-энергетической базы. Все предприятия города используют привозное топливо, электроснабжение города и промышленных объектов осуществляется по высоковольтным линиям от Жамбылской ГРЭС или используются перетоки электроэнергии из других регионов.

Водоснабжение предприятий и города Каратау осуществляется за счёт месторождений трещинно-карстовых вод Тамды.

В районе имеется значительное количество строительных материалов: бутовый камень, гравий, известняки, глины, суглинки, которые успешно используются на строительстве горнорудного предприятия в г.Каратау, а также в расположенных вблизи населенных пунктах.

Основным занятием местного населения является добыча фосфатного сырья и его переработка на рудниках г.Каратау и г.Жанатас. Ближайший к месторождению населённый пункт – г.Каратау насчитывает около 30 тыс. жителей, занятых добычей фосфоритов на существующих карьерах и других промышленных и жилищно-бытовых объектах. В городе частично развит малый и средний бизнес.

Сельское хозяйство в районе развито слабо и имеет главным образом животноводческое направление. Земледелие развито лишь на плато Кок-Джон и частично на территории предгорий хребта Малый Каратау, основная

же территория района используется лишь, как временные пастбища при отгонном скотоводстве.

Свойства горных пород и руд, условия их залегания, масштабы предстоящей деятельности и экономические условия обуславливают разработку месторождения открытым способом.

В условиях данного месторождения наиболее приемлемой является кольцевая центральная система разработки (по классификации академика В.В. Ржевского).

Поскольку намечаемой деятельностью является открытая разработка месторождения Тиесай, единственным альтернативным вариантом является «нулевой» вариант т.е. отказ от деятельности. Отказ от деятельности не приведет к значительному улучшению экологических характеристик окружающей среды, когда разработка месторождения приведет к улучшению социально-экономических характеристик района, что в свою очередь приведет к улучшению условий жизни населения близлежащих городов и поселков.

Применение альтернативных способов достижения целей намечаемой деятельности не представляется возможным в связи с отсутствием других технологий и методов разработки месторождений данного типа, а также соответствующей практики.

Единственным способом осуществления добычи руды данного месторождения является открытая разработка карьером и сооружением отвала пустых пород.

Подземная разработка на текущем этапе проектирования не рассматривается в связи с выходом рудных залежей на дневную поверхность.

Ближайшим населенным пунктом к месторождению является село Есейхан, расположенный на расстоянии 9 км. Воздействия на поселок не будет оказываться, в связи с их удаленностью от участка ведения работ.

Месторождение ранее не разрабатывалось ни открытым, ни подземным способом. Объект намечаемой деятельности – проектируемый. На месторождении горные работы еще не проводились.

Планом горных работ предусматривается отрабатывать месторождение открытым способом, с применением буровзрывных работ.

Период эксплуатации: 49 лет. Добычные работы начинаются с первого года. Максимальная производительность достигается на 3-й год эксплуатации..

Согласно п.2.3 Технического задания, работы будут проводиться в летний период, 90 дней в год, две смены в сутки, продолжительность смен по 11 часов.

В соответствии с заданием на проектирование объемы добычи руды приняты следующими: на 2025 год – 50,0 тыс. тонн, 2026 год – 100,0 тыс. тн, 2027-2042 гг – по 120,0 тыс. тонн, 2043-2046 гг. – по 100,0 тыс.тн, 2047-2048гг. – по 50,0 тыс. тн, 2049 г. – 38,0 тыс. тн.

Для обеспечения заданной производительности составлен календарный график горных работ.

При разработке графика учтены следующие условия: погоризонтное распределение запасов руды по количеству и качеству, горнотехические условия, возможная скорость углубки.

Календарный план горных работ приведен в таблице 3.10.

Таблица 3.10 - Календарный план горных работ

| Показатель                    | Ед.изм  | Всего     | 2025    | 2026    | 2027    | 2028    | 2029    | 2030    | 2031    | 2032    | 2033    | 2034    | 2035    | 2036    | 2037    |
|-------------------------------|---------|-----------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Горная масса                  | м.куб   | 5 577 930 | 123 382 | 221 465 | 256 518 | 256 518 | 256 518 | 256 518 | 256 518 | 256 518 | 256 518 | 256 518 | 256 518 | 256 518 | 256 518 |
| Руда (фосфорит)               | т       | 2 608 000 | 50 000  | 100 000 | 120 000 | 120 000 | 120 000 | 120 000 | 120 000 | 120 000 | 120 000 | 120 000 | 120 000 | 120 000 | 120 000 |
| Р <sub>2</sub> O <sub>5</sub> | %       | 23,5      | 23,80   | 23,80   | 23,80   | 23,74   | 23,74   | 23,66   | 23,65   | 23,63   | 23,60   | 23,58   | 23,55   | 23,52   | 23,49   |
|                               | т       | 611 779   | 11 900  | 23 800  | 28 560  | 28 488  | 28 488  | 28 392  | 28 380  | 28 356  | 28 320  | 28 296  | 28 260  | 28 224  | 28 188  |
| Вскрыша                       | м.куб   | 4 619 100 | 105 000 | 184 700 | 212 400 | 212 400 | 212 400 | 212 400 | 212 400 | 212 400 | 212 400 | 212 400 | 212 400 | 212 400 | 212 400 |
| К вскры                       | м.куб/т | 1,77      | 2,10    | 1,85    | 1,77    | 1,77    | 1,77    | 1,77    | 1,77    | 1,77    | 1,77    | 1,77    | 1,77    | 1,77    | 1,77    |

| Показатель                    | Ед.изм  | Всего     | 2038    | 2039    | 2040    | 2041    | 2042    | 2043    | 2044    | 2045    | 2046    | 2047    | 2048    | 2049   |
|-------------------------------|---------|-----------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|--------|
| Горная масса                  | м.куб   | 5 577 930 | 256 518 | 256 518 | 256 518 | 256 518 | 256 518 | 211 765 | 211 765 | 211 765 | 211 765 | 103 382 | 103 382 | 74 971 |
| Руда (фосфорит)               | т       | 2 608 000 | 120 000 | 120 000 | 120 000 | 120 000 | 120 000 | 100 000 | 100 000 | 100 000 | 100 000 | 50 000  | 50 000  | 38 000 |
| Р <sub>2</sub> O <sub>5</sub> | %       | 23,5      | 23,42   | 23,40   | 23,37   | 23,35   | 23,33   | 23,30   | 23,10   | 23,00   | 22,90   | 22,90   | 22,90   | 22,85  |
|                               | т       | 611 779   | 28 104  | 28 080  | 28 044  | 28 020  | 27 996  | 23 300  | 23 100  | 23 000  | 22 900  | 11 450  | 11 450  | 8 683  |
| Вскрыша                       | м.куб   | 4 619 100 | 212 400 | 212 400 | 212 400 | 212 400 | 212 400 | 175 000 | 175 000 | 175 000 | 175 000 | 85 000  | 85 000  | 61 000 |
| К вскры                       | м.куб/т | 1,77      | 1,77    | 1,77    | 1,77    | 1,77    | 1,77    | 1,75    | 1,75    | 1,75    | 1,75    | 1,70    | 1,70    | 1,61   |

Единственным производителем электроэнергии на горном участке месторождения будут дизельные электростанции. Горное и вспомогательное оборудование предусмотрено дизельное.

Электроснабжение предусматривается от дизельных электростанций, размещенных рядом с оборудованием.

Водоотлив из карьеров осуществляется насосами ЦНС-13-140 (Q=15 м<sup>3</sup>/час, Н=135 м), установленными на передвижных салазках из водосборника (зумпфа). Поступающая с горизонтов вода, по системе прибортовых канав и перепускных сооружений, собирается на нижние горизонты в водосборники (зумпфы). По мере углубки карьера строятся временные зумпфы на каждом горизонте, удлиняется карьерный трубопровод. Емкость зумпфа рассчитана на нормальный 3-х часовой водоприток соответствующего горизонта. Полная глубина водосборника принимается равной 1,5 м, максимальный уровень воды на 0,5 м ниже дна карьера.

Электроснабжение предусматривается от дизельной электростанции, размещенной рядом с оборудованием.

Для освещения района проведения работ карьера, складов и отвала применяются мобильные передвижные дизельные осветительные мачты типа Atlas Copco QLT H50, оснащенные четырьмя прожекторами с металлогалогенными

лампами мощностью 1000 Вт каждая. Согласно приложению 51 к «Правилам обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы», район работ, подлежащий освещению, устанавливается техническим руководителем карьера

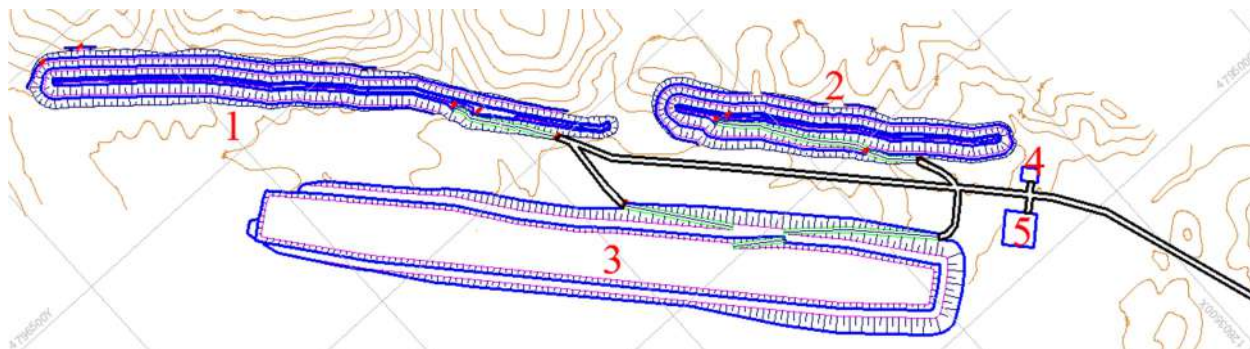


Рис. 1. - Генеральный план месторождения

| № | Наименование объекта  | Назначение                    |
|---|-----------------------|-------------------------------|
| 1 | Карьер                | Добыча руды                   |
| 2 | Отвал вскрышных пород | Складирование вскрышных пород |
| 3 | Склад руды            | Складирование балансовых руд  |
| 4 | Дороги                | Транспортировка               |

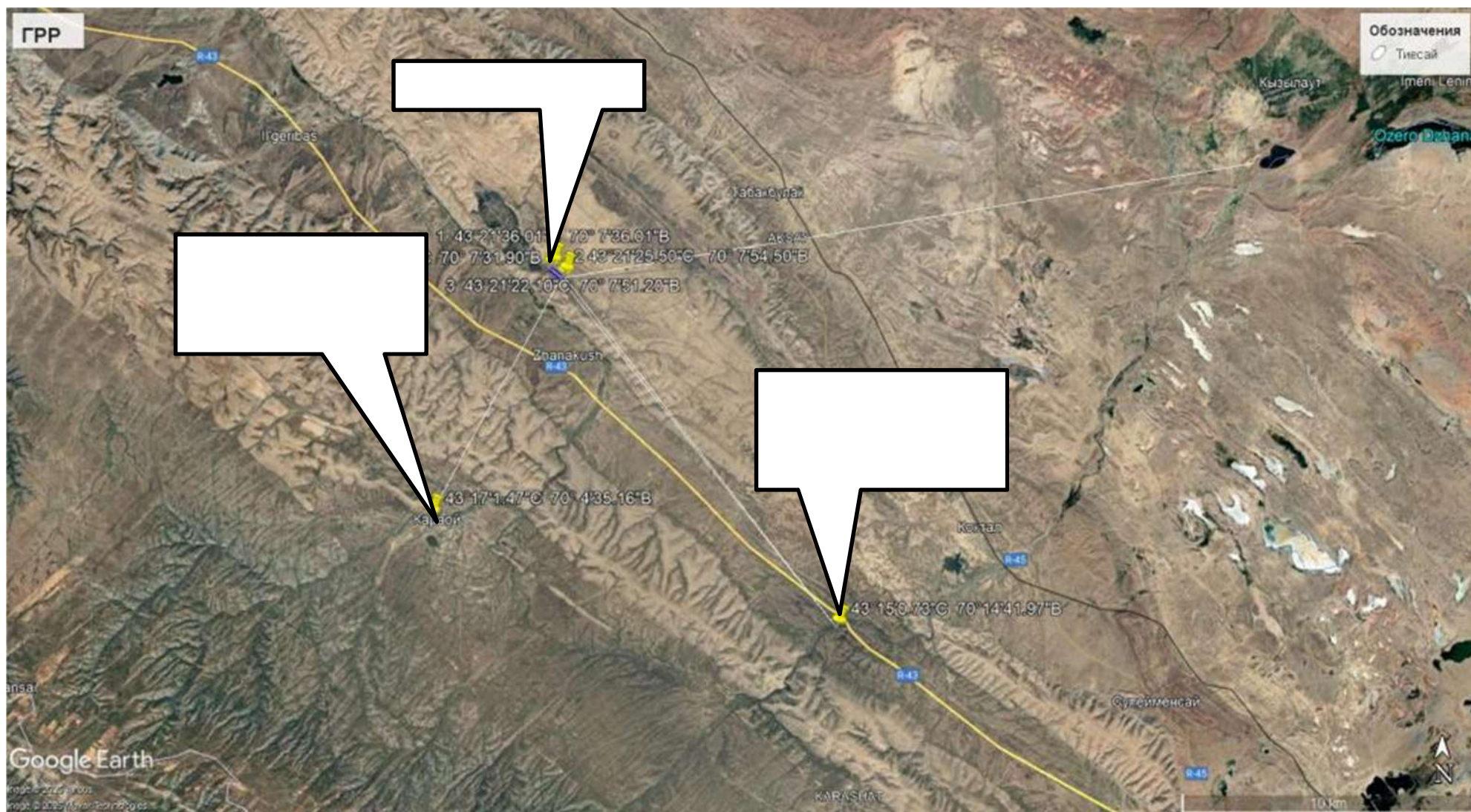


Рис. 2 - Ситуационная карта-схема месторасположения месторождения

## Геологическое строение района

В геологическом строении района принимают участие породы протерозоя, палеозоя и кайнозоя (рис. 2.1).

Наиболее древние в пределах Малого Каратау стратиграфические подразделения представлены терригенными, карбонатными, вулканогенно-осадочными и эффузивными отложениями коксайской, актугайской, чичканской и курганской свит рифейского возраста. Стратиграфически выше, с размывом залегают терригенные отложения венда (кыршабактинская свита) и раннекембрийские кремнисто-глинисто-карбонатные с фосфоритами и карбонатные образования чулактауской свиты, которые в свою очередь повсеместно перекрываются ранне-среднекембрийскими отложениями джиланской свиты. Выше по разрезу выделяется разнофациальный комплекс карбонатных отложений среднекембрийского-среднеордовикского возраста изолированной карбонатной платформы. В Малом Каратау (аналогично Большого Каратау) отсутствуют отложения силура и раннего-среднего девона. Позднедевонские осадки в районе представлены красноцветными терригенными породами сулемансайской свиты, которая с размывом и угловым несогласием перекрывает отложения рифейского возраста. Выше сулемансайской свиты по разрезу выделяется непрерывная последовательность осадков карбонатной платформы сопряженной с континентом, представленных карбонатными, терригенно-карбонатными и терригенными отложениями ранне-позднекарбонового возраста.

Разрез Кокджотской СФЗ в районе сформирован кембро-среднеордовикскими терригенными и отчасти карбонатно-терригенными осадками, разделёнными на кокжотскую серию и большекаройскую свиту.

Отложения мезозоя и кайнозоя, представлены осадками триаса, юры, мела, палеогена и неогена. Образования четвертичной системы сформированы всеми четырьмя звеньями, включающими различные генотипы осадков.

Позднерифейская эратема. Коксуйская свита ( $R_3ks$ ) расположена юго-западнее месторождения Коксу и протягивается узкой полосой от п.Актогай на северо-запад. Разрез свиты представлен зелёными, зеленовато-серыми, серыми, красно-коричневыми разномерными песчаниками и алевролитами, встречаются конгломераты, гравелиты, редко доломиты и доломитизированные известняки. Состав конгломератов поликластовый, где обломки представлены кварцем, кварцитами, кремнистыми породами, реже зелеными алевролитами и песчаниками, гранитоидами, кварцевыми порфиритами, риолитами; размер галек от 2 до 20 см; матрикс – песчаниковый. Мощность пород свиты 700м.

Курганская свита ( $R_3kr$ ). Отложения свиты развиты в юго-восточной части района на плато Кок-Джон. Характерными образованиями курганской свиты являются вулканогенно-осадочные, вулканокластические отложения, представленные зелеными, бирюзовыми, розовыми, красновато-бурыми пепловыми туфами, туффитами и туфами риолитового, дацитового состава, зелеными, серыми, красно-коричневыми разномерными песчаниками,

алевролитами с горизонтами гравелитов и мелкогалечных конгломератов. Общая мощность свиты изменяется от 300 до 700 м.

#### Венд. Кыршабактинская свита (Vkrš)

Отложения кыршабактинской свиты развиты во всех тектонических блоках Малокаратаской структурно-фациальной зоны, но их распространение отмечается не повсеместно. Свита сложена лиловыми, малиновыми, красновато-бурыми и зелеными алевролитами, песчаниками, когломерато-брекчиями и конгломератами, бурыми доломитами, доломитизированными фосфоритами. В основании и верхней части кыршабактинской свиты во многих местах наблюдаются горизонты когломерато-брекчий с доломитовым или алевролитовым цементом, доломитов, в которых отмечаются неокатанные обломки бирюзовых, сине-зеленых, зеленых туффитов курганской свиты, реже доломитов, фосфоритов и алевролитов и окатанные обломки кремней.

Мощность свиты по приведённому разрезу составляет 150 метров.

#### Палеозойская эра. Кембрийская система. Чулактауская свита (Є<sub>1</sub>čl)

Выходы пород чулактауской свиты на дневную поверхность вытянуты узкой полосой северо-западного простирания, с углами падения 15-50° на северо-восток, за исключением антиклинальной складки, расположенной южнее горы Дегерез, и синклинальной складки в междуречье Кыршабакты и Шабакты. В Кокджотской структурно-фациальной зоне отложения чулактауской свиты обнажены в тектонических блоках. Свита подразделяется на пять горизонтов: «нижние» доломиты, кремнистый, продуктивный, железо-марганцевый и «бурые» доломиты, по простиранию в разрезе свиты для некоторых горизонтов возможны изменения мощности.

Общая мощность чулактауской свиты изменяется от первых метров до 120 метров.

Джиланская свита (Є<sub>1-2</sub> dž) представлена серыми и светлосерыми, бурыми плитчатыми доломитами с желваками и линзами кремней, редкими прослоями фосфоритов. Общая мощность джиланской свиты на закартированной площади составляет 110-130 метров.

Бугульская толща (Є<sub>2</sub>b) сложена разноплитчатыми доломитами с редкими прослоями брекчий карбонатного состава. Общая мощность толщи составляет 130-170 метров.

Шошкабулакская толща (Є<sub>2</sub>-O<sub>1</sub>š) подразделяется на нижнюю подтолщу (Є<sub>2</sub>-O<sub>1</sub>š<sub>1</sub>) слагающую горы Тиесай и на верхнюю подтолщу (Є<sub>2</sub>-O<sub>1</sub>š<sub>2</sub>) слагающую горы Шошкабулакту.

Нижняя подтолща (Є<sub>2</sub>-O<sub>1</sub>š<sub>1</sub>) сложена серыми, темносерыми фосфоритами, доломитизированными фосфоритами с прослоями брекчий карбонатного состава. Мощность нижней подтолщи в выше описанном разрезе составляет 1272 м.

Верхняя подтолща (Є<sub>2</sub>-O<sub>1</sub>š<sub>2</sub>) представлена серыми, темносерыми массивными и брекчиевидными (бамбуколистными) фосфоритами, пластами и линзами доломитов и доломитизированных фосфоритов и очень редко линзами алевролитов. Мощность верхней подтолщи по разрезу 955 м.

Байбасайская толща (Є<sub>3</sub>-O<sub>1</sub>b). Отложения толщи распространены в пределах Центральной фациальной зоны, в Малокаройском, Жанатасском и Карашатском

тектонических блоках. Разрез байбасайской толщи сложен: серыми, светло-серыми средне-, крупноплитчатыми доломитами, волнистослоистыми доломитами с прослоями буровато-серых массивных доломитов, светло-серых, серых тонкослоистых, тонкозернистых доломитов с горизонтальнослоистыми, волнистослоистыми текстурами, буровато-серыми доломитами с текстурами маломощными линзами и горизонтами мелкообломочных, плоскообломочных брекчий карбонатного состава. Общая мощность толщи изменяется от 350 до 600 м.

Актаусская свита ( $O_{1-2ak}$ ) пользуется широким распространением в северо-восточной части района и сложена светло-серыми, серыми толстоплитчатыми фосфоритами, массивными водорослевыми фосфоритами и редкими прослоями доломитов. Мощность свиты до 960 м.

Девон. Верхний отдел. Нерасчленённые отложения Тюлькубашской свиты ( $D_{2-3tl_3}$ ) развиты в юго-западной части района и представлены конгломератами, красноцветными песчаниками и прослоями алевролитов.

Породы практически всех перечисленных свит слагают моноклинали северо-западного простирания с крутым падением на северо-восток под углами от  $45^0$ . Реже отмечается вертикальное и даже опрокинутое залегание.

Отложения кембрия и ордовика залегают согласно между собой, хотя значительно чаще, контакты между свитами являются тектоническими.

Характерной особенностью геологического строения всего Малого Каратау является наличие большого количества долгоживущих крупных разломов, ориентированных субпараллельно простиранию складчатых структур. Протяженность этих разломов достигает десятков километров. Смещения по ним носят характер взбросов и крутопадающих надвигов. Вертикальные смещения по этим разломам достигают сотен метров.

Более поздние разрывные нарушения ориентированы под различными углами к предыдущим и представлены сдвигами с горизонтальными амплитудами от нескольких метров до нескольких сотен метров.

Обновленные в кайнозойское время региональные разрывные нарушения в значительной степени определили современные геоморфологические особенности района каковыми являются:

- Выдержанное линейное простирание геологических образований с юго-востока на северо-запад согласно с генеральным направлением Каратауского антиклинория.

- Крутое, вплоть до опрокинутого, залегание пород позднепротерозойского и венд-раннепалеозойского структурных этажей; более пологое и спокойное залегание пород позднепалеозойского, особенно, кайнозойского этажей.

- Ведущая роль дизъюнктивных дислокаций в формировании геологических структур.

### **Геологическое строение месторождения**

Месторождение фосфоритов Тьесай обособлено от всех месторождений хр. Каратау осложненным структурно-тектоническим строением. Пологопадающая пачка фосфоритов пересечена тектоникой сбросо-сдвигового характера.

Фосфоритовая пачка относительно простой морфологии входящая в состав чулактауской свиты нижнего кембрия (Є,cht).

Чулактауская свита включает, снизу вверх: "нижние" доломиты, кремнистый горизонт и фосфоритовую пачку. Фосфоритовая пачка состоит из двух пластов фосфорита, разделенных между собой пластом конгломератов, образованного за счет денудации нижнего пласта фосфоритов - что и объясняет неравномерную (изменчивую) мощность нижнего пласта, в пределах месторождения Тьесай.

Месторождение Тьесай представляет осложненную складчатую структуру, разбитую на ряд блоков сетью тектонических нарушений из которых наиболее значение имеют диагональные (субмеридиального простираения). Углы падения пластов пород до 65 градусов, причем наиболее углы падения имеют в северо-западной и юго восточной части месторождения.

### **Оценка сложности геологического строения месторождения**

Приведённое выше описание геологического строения месторождения показывает, что оно представляет собой моноклинально залегающие пластовые залежи с относительно пологим (от 300 до 650) падением с мало изменчивой мощностью.

В связи с вышеизложенным месторождение фосфорита Тьесай, по сложности геологического строения и морфологическим особенностям, по условиям залегания и внутреннему строению относится к пластовому типу, залегают на сравнительно небольшой глубине и по сложности геологического строения для целей разведки, согласно классификации ГКЗ РК, относятся к 2 группе второй подгруппе, как «Средние и мелкие, не выдержанные по строению, мощности и качеству полезного ископаемого пластовые и пластообразные, а также линзообразные залежи»

### **Гидрогеологические условия и прогноз водопритоков в карьер**

Месторождение фосфоритов Тьесай приурочено к Каратаускому фосфоритовому бассейну. Гидрогеологические условия района сложные. На территории выделены следующие водоносные горизонты:

- Водоносный горизонт четвертичных отложений залегает на глубине 0-6,8 м. Мощность его колеблется от 2-5 м. в долинах рек и ручьев до 40 м в предгорьях. Обводненность отложений крайне неравномерная. Дебиты родников варьируют в пределах 0,01-5 л./сек, скважин – 0,2-6,7 л/сек при понижениях 1,3-15,5м. Грунтовые воды слабоминерализованные, минерализация составляет 1,1-4,3 г/л. Химический состав преимущественно сульфатно-гидрокарбонатный натриево-кальциевый. Питание водоносного горизонта осуществляется, главным образом, за счет инфильтрации атмосферных осадков.

- Водоносный комплекс среднекаменноугольных пород залегает на глубинах от 4,1 до 51,6 м. Родники имеют расходы воды от 0,3 до 2,8 л/сек. Дебиты скважин колеблются в пределах 0,01-3,0 л/сек., при понижениях уровня

воды на 10,0 и 7,3 м. Воды характеризуются пестрым химическим составом. Минерализация от 2 до 3 г/л. Формируются подземные воды за счет инфильтрации атмосферных осадков.

- Водоносный горизонт нижнекаменноугольных пород. Водообильность пород варьирует в пределах от сотых долей до 13,5 л/сек. Подземные воды как пресные, так и слабо минерализованные; минерализация - от 0,5 до 3,7 г/л. Химический состав изменяется от гидрокарбонатного до сульфатно-хлоридного.

- Подземные воды средне-верхнедевонских пород обладают незначительной водообильностью. Дебиты родников колеблются от 0,05 до 2,4 л/сек. Воды пресные, минерализация не превышает 0,2 г/л. Химсостав - гидрокарбонатный кальциево-магниевый.

- Трещинно-карстовые воды карбонатных пород Тамдинской серии имеют значительное распространение. Циркуляция подземных вод происходит по многочисленным трещинам выветривания, тектоническим разломом и пустотам выщелачивания. Родники, выходы которых приурочены к тектоническим нарушениям, имеют расходы от 15-20 до 45 л/сек. Дебиты скважин достигают 25-115 л/сек при максимальном понижении до 3 м. Трещинно-карстовые воды карбонатной толщи хорошего качества. Химический состав - гидрокарбонатный, кальциевый.

Воды Тамдинской серии служат основным источником водоснабжения. Подземные воды эксплуатируются водозаборами: Беркуты, Ушбулак, Тамды, Майтюбе, Кокбулак, Коктал.

- Подземные воды зоны открытой трещиноватости вендских осадочных пород характеризуются слабой водообильностью. Дебиты родников колеблются от 0,01 до 3,0 л/сек. Дебиты скважин составляют 0,03 – 0,1 л/сек. при понижениях 10,2-3,4 м. Воды, преимущественно, пресные. Химсостав их, в основном, гидрокарбонатный кальциевый.

Водоснабжение действующих и строящихся предприятий горно-химической промышленности в бассейне Каратау осуществляется за счёт трещинно-карстовых вод карбонатной толщи Тамдинской серии. Подземные воды эксплуатируются водозаборами.

В целом проведённые гидрогеологические исследования позволяют сделать следующие выводы:

- В обводнении месторождения принимают участие в основном воды зоны, открытой трещиноватости карбонатных пород шошкабулакской толщи имеющие низкую водообильность.

- Питание водоносного горизонта осуществляется, исключительно за счёт инфильтрации атмосферных осадков.

- Водоносный горизонт является безнапорным.

- Поверхность водоносного горизонта имеет депрессионный характер снижаясь к местам их естественного выхода на дневную поверхность (родник Шошкабулак) и к зонам дробления по разрывным нарушениям.

- Циркуляция подземных вод происходит по многочисленным трещинам выветривания, тектоническим разломом и пустотам выщелачивания.

- По химическому составу воды не агрессивны.

По сложности гидрогеологического строения (*типизация месторождений по сложности гидрогеологических условий М.А.Ходрикайнена.*) месторождение простое:

- коэффициент фильтрации сотые, реже десятые доли метра в сутки;
- глубина карьера до 75 м;
- месторождение расположено в аридной зоне;
- годовая сумма осадков не превышает 250 мм;
- горные породы нарушены тектонически ослабленными зонами, но внезапные прорывы подземных вод исключены.

В формировании водопритока в карьеры могут принимать участие только атмосферные осадки и подземные воды зоны открытой трещиноватости карбонатных пород, причём в начальный этап эксплуатации карьеры будут относиться к нагорным т.е. один из их бортов будет открытым для стока как атмосферных осадков, так и для стока грунтовых вод зоны открытой трещиноватости.

Для расчёта максимальных водопритоков в карьеры использованы следующие параметры:

- площади карьеров на конец отработки – 95 160 м<sup>2</sup>;
- среднегодовое количество атмосферных осадков 217 мм, из них в весеннее время (жидких) – 40%, в холодное – 60%, летние осадки крайне редки, устойчивый снеговой покров устанавливается в декабре на 2,5-3 месяца, высота его не превышает 20 см.
- максимальные ливневые осадки - 27 мм/сутки.

Запас влаги в зимних осадках составит с учётом коэффициента сохранности 0,6 составит  $V = h \times S \times k$ :

$V = 0,217 \times 0,6 \times 95160 \times 0,6 = 7434 \text{ м}^3$ , при продолжительности снеготаяния 2 недели водоприток в карьер составит  $7434 \text{ м}^3 : 14 \text{ сут.} = 531 \text{ м}^3/\text{сут.}$  или 22,1 м<sup>3</sup>/час;

Возможные водопритоки за счёт ливневых осадков составят:

$V = 0,027 \times 95169 = 2570 \text{ м}^3/\text{сут}$  или 107 м<sup>3</sup>/час;

Опыт отработки подобных месторождений показывает, что вода, попадающая в карьер, либо стекает в отработанное пространство и испаряется, либо просачивается по трещинам в нижележащие горизонты.

Вместе с тем, учитывая приведённые оценки ожидаемых водопритоков в карьеры, мероприятия по их осушению могут быть сведены к строительству зумпфов в пониженной части карьеров с установкой в них насосов. Для предотвращения попадания в карьер вод с прилегающей территории вдоль нагорной части карьеров необходимо предусмотреть проходку водоотводных канав и (или) устройство валов.

#### **Качественная и технологическая характеристика полезного ископаемого**

Качество фосфоритов характеризуется следующими данными: по отдельным выработкам содержание  $P_2O_5$  колеблется от 16 до 27,6%,  $HO$  от 9,5 до 12%, содержание  $CO_2$  не выходит за пределы 5%,  $MgO$  от 2 до 4%, среднее содержание по участку:  $P_2O_5$  – 23,4%,  $R_2O_3$  – 5,02%,  $HO$  – 13,04%,  $CO_2$  – 1,2%,  $MgO$  – 2,5%.

Почти на всем протяжении месторождения полезное ископаемое представлено одним пластом фосфоритов.

Разведанные запасы фосфоритов будут служить сырьем для получения суперфосфата без предварительного обогащения.

Среднее содержание  $P_2O_5$  в фосфате составляет 23,4%.

Вредными примесями являются, главным образом  $R_2O_3$  и  $MgO$ . Содержание  $R_2O_3$  не превышает 4%,  $MgO$  – 3%.

По содержанию карбонатов руды месторождения Тиесай можно назвать слабо карбонатными. Содержание их не превышает 5%.

Закономерность в изменении мощности фосфоритового пласта по падению выражена менее резко.

Минералогический состав фосфоритов довольно прост. Основными минералами является фосфат, кремнезем и карбонат. Эти три минерала составляют примерно 90% всего состава фосфоритов.

Содержание фосфата кальция колеблется от 50 до 70%, кремнезема и карбоната от 10 до 20%. На долю прочих минералов приходится около 10% всего состава фосфоритов. К числу прочих минералов относятся минералы, встречающиеся постоянно и спорадически. Постоянно присутствующими минералами являются: органическое вещество, глинистые минералы, гидроокислы железа, спорадическими – сульфиды железа, глауконит, полевые шпаты, слюда, хлорит, тальк, гипс, гидроокислы марганца.

В процессе разведочных работ производился полный спектральный анализ фосфоритов и вмещающих пород. Анализом обнаружены повышенные концентрации кремния, кальция, железа, магния, алюминия, фосфора, т.е. элементов, содержание которых определяется обычно при массовых анализах.

Содержание большинства других элементов не выходит за пределы тысячных долей процента.

### **Запасы месторождения**

Запасы фосфоритов месторождения Тиесай, числившиеся в Государственном учете запасов фосфоритовых руд Республики Казахстан на 1 января 2021 года, приведены в таблице 2,1.

Извлеченная руда реализуется недропользователем с разделением на сорта. Руда с содержанием более 20% относится к 1-му сорту, руда с содержанием от 16 до 20% – фосфориты. Учитывая шихтование руды на поверхности, с месторождения Тиесай будет поставляться только руда 1-го сорта и фосфорит.

Нижняя граница запасов находится на глубинах 75-110м.

Количество и качество запасов фосфоритов приведено в таблице 2.1.

Таблица 2.1 – Запасы месторождения Тиесай

| Категории          | Кол-во запасов, тыс.т | Содержание $P_2O_5$ , % |
|--------------------|-----------------------|-------------------------|
| A                  | -                     | -                       |
| B                  | -                     | -                       |
| A+B                | -                     | -                       |
| C <sub>1</sub>     | 23 224                | 23,56                   |
| A+B+C <sub>1</sub> | 23 224                | 23,56                   |
| C <sub>2</sub>     | 75 403                | 23,4                    |
| Забалансовые       | 2 999                 |                         |

## ГОРНЫЕ РАБОТЫ

### Горнотехнические условия

Протяженность промышленно-ценного участка месторождения по простиранию составляет 0,72 км.

Фосфоритовый пласт залегает согласно с вмещающими породами, падая под углом до 65° на северо-восток.

В лежащем боку пласта залегают более молодые по возрасту известняки Тамдинской свиты, а в висячем боку более древние породы кремневой пачки.

Запасы фосфоритов до глубины 50-60 метров не обводнены. Средняя глубина до уровня подземных вод будет соответствовать предельной глубине карьера. Условия поверхностной разработки месторождения во многом схожи с месторождением Чулак-Тау.

Объемный вес фосфоритов равен 2,72 т/м<sup>3</sup>. Объемный вес вскрышных пород составляет 2,65 т/м<sup>3</sup>.

Отработка будет производиться уступами высотой 10м в контуре карьера.

*Обоснование типоразмера горнотранспортного оборудования*

### *Экскавация*

На экскавации горной массы предполагается использовать гидравлические экскаваторы. Это обосновано предстоящими объемами экскавации и горнотехническими условиями месторождения. Главным преимуществом гусеничных экскаваторов, в отличие от других типов, является непосредственно сам гусеничный ходовой механизм. Гидравлические экскаваторы обладают высокой проходимость по любому грунтовому покрытию, а также большой производительностью не зависимо от времени года и погодных условий.

Ограниченное карьерное пространство месторождения и высокие темпы работ предполагают необходимость мобильной передислокации оборудования в пределах карьерного поля и автономность от источников энергии, чего не обеспечивают прочие виды выемочно-погрузочного оборудования. Кроме того, время рабочего цикла гидравлических экскаваторов ниже, по сравнению с другими типами оборудования, что обеспечивает высокую производительность. Данные преимущества являются актуальными для настоящих условий разработки.

### *Транспортировка*

В качестве транспорта для перевозки руд и вскрышных пород принимается автомобильный транспорт, основными преимуществами которого являются: независимость от внешних источников питания энергии, упрощение процесса отвалообразования, сокращение длины транспортных коммуникаций (благодаря возможности преодоления относительно крутых подъемов автодорог), мобильность.

В соответствии с пунктом 2.2 Технического задания на разработку проекта, был выполнен анализ сравнения горнотранспортного оборудования.

В качестве вариантов для сравнения были рассмотрены два комплекта оборудования:

1. Использование гидравлического экскаватора с прямой лопатой, емкостью ковша  $6,5\text{ м}^3$  и самосвалов грузоподъемностью 50-55т. Для расчета был выбран экскаватор типа Komatsu PC-1250 и самосвал типа CAT 773 E.

2. Использование гидравлического экскаватора с обратной лопатой, емкостью ковша  $2-3\text{ м}^3$  и самосвалов грузоподъемностью 20-25т. Для данного варианта был выбран экскаватор типа Komatsu PC400 и самосвал типа HOWO ZZ3327N3847E.

### *Ценовое сравнение*

По запросу информации от производителей оборудования получены коммерческие предложения, включающие в себя стоимость приобретения и эксплуатационные расходы.

В соответствии с Техническим заданием расчет количества оборудования выполнен с учетом обновления парка. По рекомендациям производителей периодичность обновления парка автосамосвалов и экскаваторов принята равной 10 лет.

Сравнение ценовых показателей по двум комплектам оборудования показано в таблице 3.1.

Графически разница в стоимости оборудования показана на рисунках 3.1-3-3.

Таблица 3.1 – Сравнение ценовых показателей по двум комплектам оборудования

| № п.п | Наименование | Необход. | Стоимость | Стоимость | Стоимость | Итого |
|-------|--------------|----------|-----------|-----------|-----------|-------|
|-------|--------------|----------|-----------|-----------|-----------|-------|

|            | оборудования    | кол-во,<br>шт | закупа,<br>\$/ед. | закупа за весь<br>период, \$ | экспл.затрат,<br>\$ | расходы,<br>\$ |
|------------|-----------------|---------------|-------------------|------------------------------|---------------------|----------------|
| Комплект 1 | Komatsu PC-1250 | 3             | 1 548 750         | 4 646 250                    | 6 763 446           | 24 282 363     |
|            | CAT 773 E       | 12            | 704 024           | 8 448 288                    | 4 424 379           |                |
| Комплект 2 | Komatsu - PC400 | 5             | 250000            | 1250000                      | 2 942 233           | 7 017 708      |
|            | HOWO            | 25            | 71000             | 1 775 000                    | 1 050 475           |                |



Рис. 3.1 – Сравнение расходов на экскаваторы



Рис. 3.2 – Сравнение расходов на самосвалы

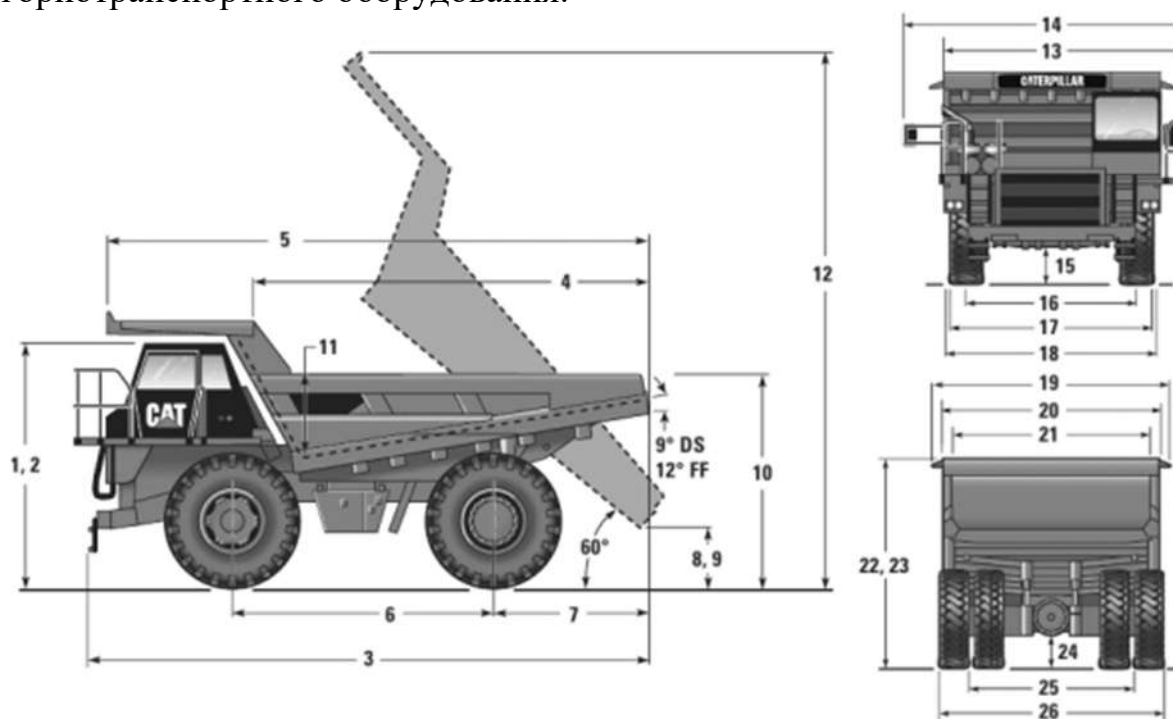


Рис. 3.3 – Сравнение расходов комплектов оборудования

Из сравнения видно, что затраты на комплект оборудования №2 экскаваторов Komatsu- PC400 и самосвалов HOWO 25т меньше, чем затраты на комплект №1 в 3,5 раза.

#### *Сравнение по типоразмеру*

Горнотехнические условия разработки, производительность по горной массе, а также габариты карьеров определяют типоразмер горнотранспортного оборудования.



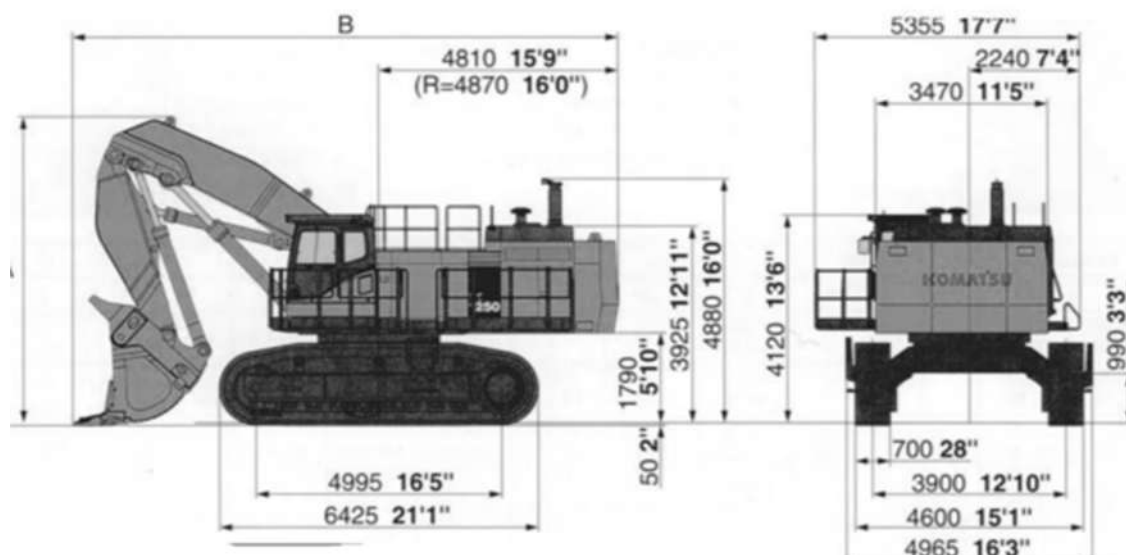


Рис. 3.4 - Габариты самосвала САТ 773 Е и экскаватора Komatsu PC-1250

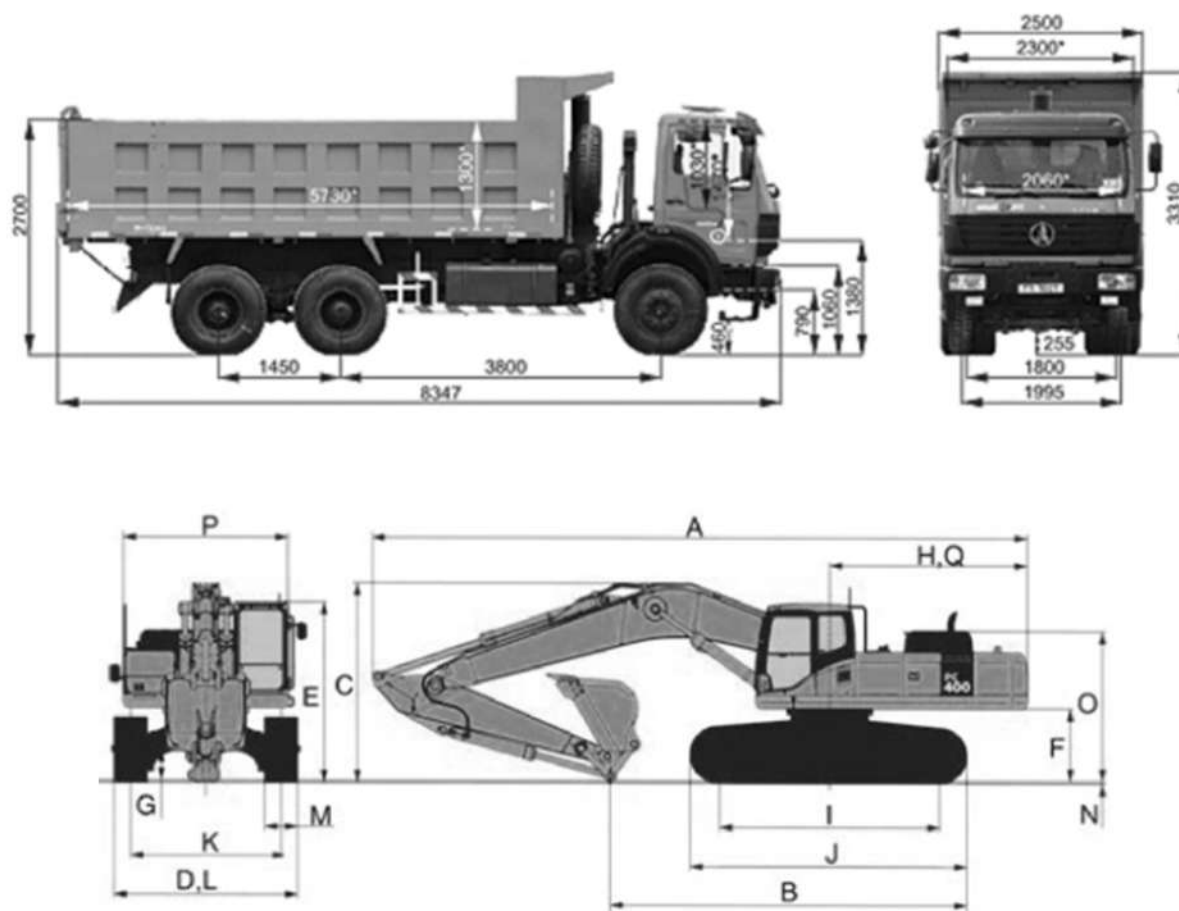


Рис. 3.5 - Габариты самосвала HOWO и экскаватора Komatsu PC400

Таблица 3.2 – Габариты рассматриваемого горнотранспортного оборудования

| Оборудование                 | Ширина, мм | Длина, мм |
|------------------------------|------------|-----------|
| Самосвал HOWO, г/п 25 т      | 2500       | 8545      |
| Самосвал САТ 773 Е, г/п 55 т | 5076       | 9338      |

|                            |      |       |
|----------------------------|------|-------|
| Экскаватор Komatsu PC400-7 | 3340 | 11905 |
| Экскаватор Komatsu PC-1250 | 5355 | 16000 |

При выборе типоразмера самосвалов следует учитывать их габариты. При использовании самосвалов САТ 773Е ширина карьерной дороги составит 22 м. Ширина дороги при использовании самосвалов HOWO на 8 метров меньше (14 м). Использование менее габаритных самосвалов HOWO позволит сократить объемы вскрыши в карьерах на 10% (на 666,4 тыс. м<sup>3</sup>).

На рис.3.6 приведен разрез по карьеру месторождения.

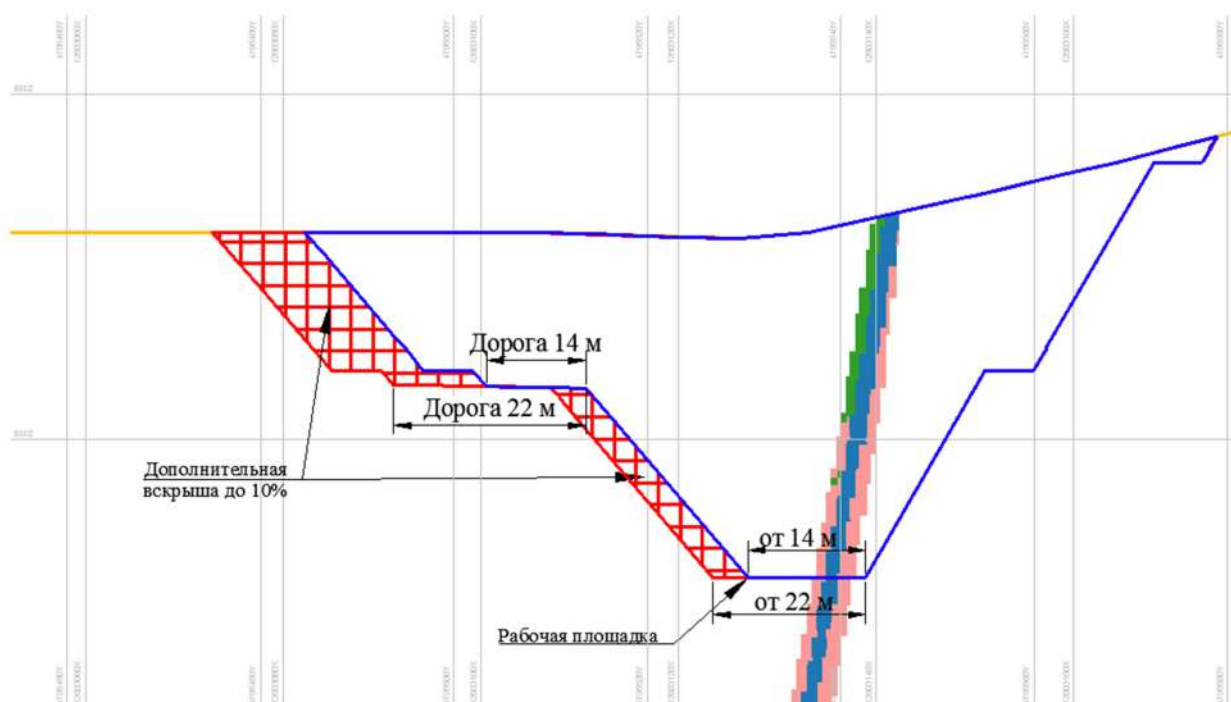


Рис. 3.6 – Сопоставление контуров карьера при использовании самосвалов HOWO и САТ 773Е

Сопоставив два предложенных варианта оборудования в рассматриваемых условиях установлено, что применение малогабаритного оборудования является экономически более выгодным.

### Границы и параметры карьеров

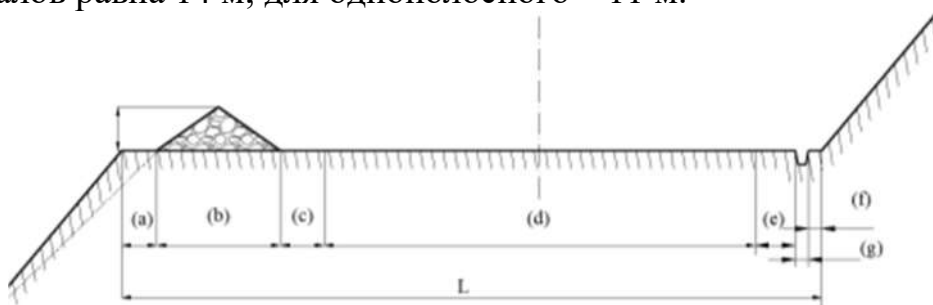
При определении границ и параметров карьеров учитывались: горнотехнические условия разработки, рельеф, объемы и качество полезных ископаемых, вовлекаемых в разработку, объем подлежащих удалению вскрышных пород, вопросы вскрытия, системы разработки, расположения внешних траншей.

Запасы фосфоритов месторождении Тиесай, числившиеся в Государственном учете запасов фосфоритовых руд Республики Казахстан на 1 января 2021 года, оцениваются в 23 224 тыс.тн. По согласованию с недропользователем, рентабельными являются запасы с коэффициентом вскрыши, не превышающим 2 м.куб/т. При данном коэффициенте вскрыши объем руды составил

2 608,0 тыс.т. Оставшиеся запасы будут вовлечены в разработку в рамках последующих проектов.

Проектирование карьеров осуществлялось в геоинформационной системе Micromine. В данной программе реализована возможность трехмерного моделирования рудных тел, определение и оконтуривание границ карьеров, проектирование схемы вскрытия, определение погоризонтных объемов руды и вскрышных пород, расчет коэффициента вскрыши, проектирование отвалов и автодорог.

Параметры внутрикарьерной автодороги рассчитаны на основании СП РК 3.03-122-2013 «Промышленный транспорт» и являются оптимальными в данных условиях эксплуатации, обеспечивая максимальную производительность при минимальном износе оборудования. Продольный уклон внутрикарьерной автодороги принят 80‰ (уклон на нижних уступах при доработке карьеров может быть принят 100 ‰). Ширина внутрикарьерной автодороги (с учетом вала, бермы безопасности и канавы) для двухполосного движения автосамосвалов равна 14 м; для однополосного – 11 м.



| Наименование                         | Усл. обозн. | Значение, м |
|--------------------------------------|-------------|-------------|
| Полоса выветривания                  | a           | 1           |
| Предохранительный вал                | b           | 1.5         |
| Расстояние от вала до проезжей части | c           | 1           |
| Ширина проезжей части (1 полоса)     | d           | 7.5         |
| Ширина проезжей части (2 полосы)     | d           | 5           |
| Обочина                              | e           | 1.5         |
| Водоотводная канава                  | f           | 0.5         |
| Площадка сбора осыпей                | g           | 0.5         |
| Итого (однополос.)                   | L           | 11          |
| Итого (двухполосн.)                  |             | 14          |

Рис. 3.7 – Расчет ширины автодороги

Конструктивные параметры карьеров, принятые при проектировании, приведены в таблице 3.3.

Таблица 3.3 – Конструктивные параметры карьеров

| Параметр                    | Ед. изм. | Значение |
|-----------------------------|----------|----------|
| 1. Высота рабочего уступа   | м        | 15       |
| 2. Высота подустапа         | м        | 7,5      |
| 3. Высота нерабочего уступа | м        | 30       |

|                                     |       |        |
|-------------------------------------|-------|--------|
| 4. Угол откоса рабочего уступа      | град. | до 75  |
| 5. Угол откоса нерабочего уступа    | град. | 50-60  |
| 6. Ширина предохранительной бермы   | м     | 7      |
| 7. Ширина двухполосной автодороги   | м     | 14     |
| 8. Уклон внутрикарьерной автодороги | ‰     | 80-100 |

Во время эксплуатации карьеров вскрытие и подготовка рабочих горизонтов будет проводиться с помощью въездных и разрезных траншей с целью создания первоначального фронта работ и размещения горного и транспортного оборудования. В этот период принимается транспортная схема с использованием временных съездов.

Рассчитано количество запасов с учетом содержания полезного ископаемого, а также вскрышных пород, удаляемых из карьеров.

Параметры карьеров приведены в таблице 3.4.

Таблица 3.4 – Параметры карьеров

| Наименование параметров                       | Ед. изм.            | Карьер<br>Тиесай |
|-----------------------------------------------|---------------------|------------------|
| Длина                                         |                     |                  |
| - по верху                                    | м                   | 580              |
| - по дну                                      | м                   | 495              |
| Ширина (сред.)                                | м                   |                  |
| - по верху                                    | м                   | 165              |
| - по дну                                      | м                   | 60               |
| Отметка дна                                   | м                   | 680              |
| Глубина (от максимальной отметки поверхности) | м                   | 75               |
| Площадь                                       |                     |                  |
| - поверхности                                 | тыс, м <sup>2</sup> | 95,16            |
| - дна                                         | тыс, м <sup>2</sup> | 29,7             |
| Горная масса                                  | тыс, м <sup>3</sup> | 5 577,93         |

### Проверка устойчивости бортов карьеров

Устойчивость уступов и бортов карьеров зависит от горнотехнических условий (высота бортов и уступов, углы откосов, ширина площадок, конфигурация бортов в плане и в разрезе), физико-механических свойств грунтов, гидрогеологических факторов и климатических условий.

Оценка устойчивости откосов проектируемых карьеров произведена с помощью специализированного программного обеспечения Geo Stab, Программа предназначена для расчета устойчивости откосов и склонов в условиях сложного геологического строения грунтового массива. Расчет коэффициента запаса устойчивости выполнялся для призм с кругло цилиндрической поверхностью скольжения методом касательных сил. Основой оценки устойчивости массивов грунта является сопоставление их действительного расчетного напряженного состояния с предельно возможным. Расчет выполнялся по северному и южному бортам карьера.

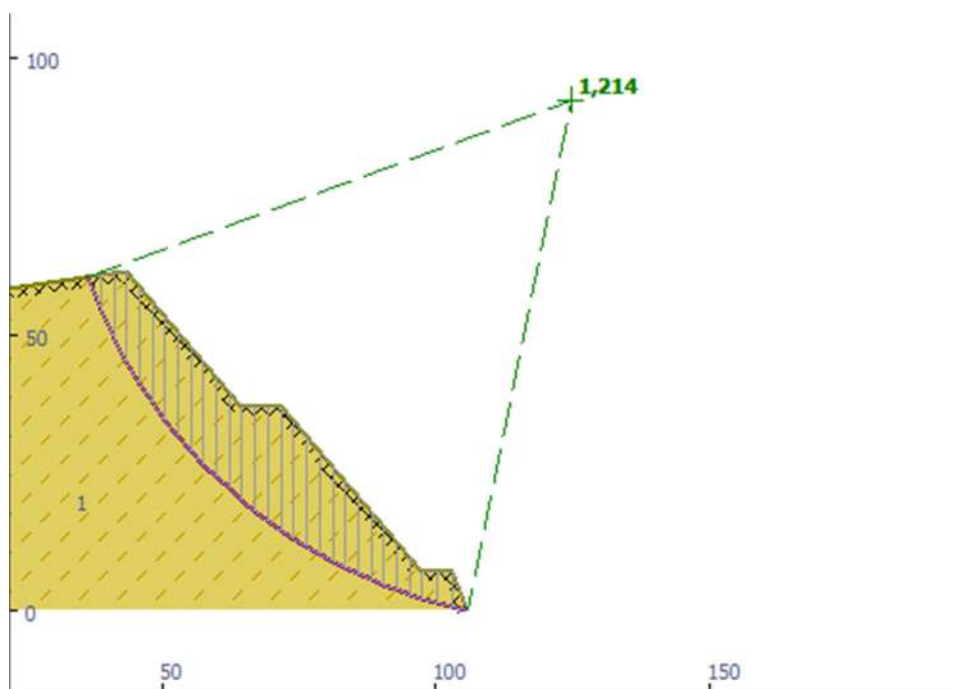
В связи с отсутствием данных по физико-механическим свойствам горных пород в отчете, показатели свойств были использованы из отчетов по участкам

**Кесиктобе и Аралтобе месторождения Кокжон, а также из открытых источников.**

В соответствии с результатами расчетов борта проектируемых карьеров являются устойчивыми. Однако в процессе ведения горных работ является необходимым уточнение расчетных показателей на основе проведения геотехнических исследований.

**Таблица 3.5 – Результаты расчета устойчивости бортов карьеров**

| Наименование                    | Левый борт    | Правый борт   |
|---------------------------------|---------------|---------------|
| Коэффициент запаса устойчивости | 1,214         | 2,345         |
| Площадь призмы, м <sup>2</sup>  | 1005,99       | 3277,84       |
| Число элементарных призм        | 30            | 30            |
| Сдвиг призмы                    | Слева направо | Слева направо |



**Рис. 3.9 – Расчет устойчивости левого борта карьера**

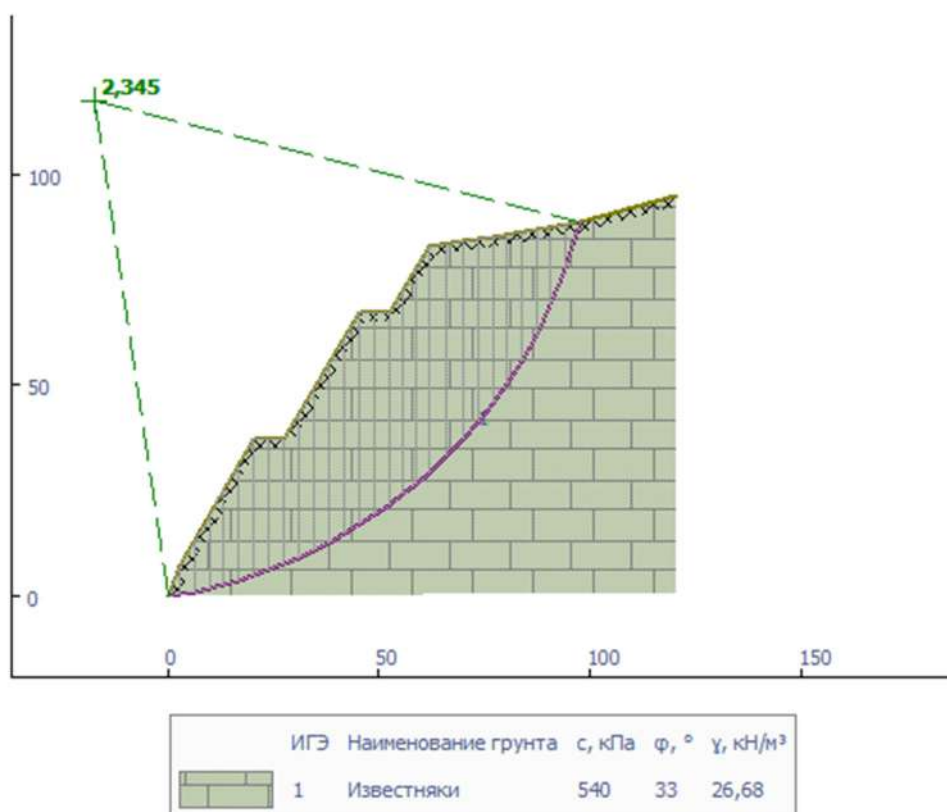


Рис. 3.10 – Расчет устойчивости правого борта карьера

### Потери и разубоживание

При проектировании строительства нового рудника значения эксплуатационных потерь и разубоживания определяются по следующим формулам:

$$П = П_T * K_m * K_{\Delta m} * K_h * K_{nq}, \%$$

$$P = P_T * K_m * K_{\Delta m} * K_h * K_{pq}, \%$$

где  $П_T$  и  $P_T$  - значения потерь и разубоживания, %;

$K_m$ ,  $K_{\Delta m}$ ,  $K_h$ ,  $K_{nq}$ ,  $K_{pq}$  - поправочные коэффициенты, учитывающие соответственно изменение мощности рудного тела, объема включений прослоев разубоживающих пород, высоту добычного уступа и отношение потерь к разубоживанию.

Исходные значения потерь и разубоживания приведены в таблице 3.6. Поправочные коэффициенты, учитывающие изменение мощности рудного тела, объема включений прослоев разубоживающих пород, высоту добычного подступа и отношение потерь к разубоживанию, принимаются по таблице 3.6.

Таблица 3.6 - Значение потерь и разубоживания ( $П_T$  и  $P_T$ ), %

| Форма рудных тел                                          | Угол падения рудных тел, град. |     |      |       |       |       |            |       |
|-----------------------------------------------------------|--------------------------------|-----|------|-------|-------|-------|------------|-------|
|                                                           | 0                              | 1-5 | 6-10 | 11-15 | 16-20 | 21-50 | 51-70      | 71-90 |
| Пластообразная и жилообразная, выдержанная                | 1,5                            | 1,6 | 1,9  | 2,2   | 2,5   | 2,7   | <b>2,4</b> | 2,2   |
| Линзообразная выдержанная                                 | -                              | 2,3 | 2,6  | 3,0   | 3,5   | 3,8   | 3,4        | 3,1   |
| Пластообразная жилообразная и линзообразная невыдержанная | 2,5                            | 2,8 | 3,2  | 3,7   | 4,2   | 4,6   | 4,2        | 3,8   |
| Штокверковая                                              | -                              | -   | -    | -     | -     | 5,3   | 4,8        | 4,3   |

Таблица 3.7 - Поправочные коэффициенты

| Мощность рудного тела, м | $K_m$ | Включения прослоев пустых пород и некондиционных руд, % | $K_{\Delta m}$ | Высота добычного уступа, м | $K_h$ | Отношение потерь к разубоживанию | $K_{nq}$ | $K_{pq}$ |
|--------------------------|-------|---------------------------------------------------------|----------------|----------------------------|-------|----------------------------------|----------|----------|
| 1                        | 2,2   | -                                                       | 1,00           | 5                          | 0,75  | 4                                | 2,05     | 0,65     |
| 2                        | 2,0   | 1                                                       | 1,05           | 6                          | 0,80  | 3                                | 1,75     | 0,6      |
| 3                        | 1,8   | 2                                                       | 1,10           | 7                          | 0,85  | 2                                | 1,45     | 0,7      |
| 5                        | 1,6   | 4                                                       | 1,15           | 8                          | 0,90  | 1,5                              | 1,25     | 0,85     |
| 10                       | 1,4   | 6                                                       | 1,20           | 9                          | 0,95  | 1                                | 1        | 1        |
| 20                       | 1,2   | 10                                                      | 1,25           | 10                         | 1,00  | 0,8                              | 0,9      | 1,1      |
| 30                       | 1,1   | 15                                                      | 1,30           | 11                         | 1,05  | 0,6                              | 0,75     | 1,25     |
| 50                       | 1,0   | 20                                                      | 1,35           | 12                         | 1,10  | 0,4                              | 0,6      | 1,55     |
| 100                      | 0,9   | 30                                                      | 1,40           | 13                         | 1,15  | 0,3                              | 0,55     | 1,75     |
| 150                      | 0,8   | 40                                                      | 1,45           | 14                         | 1,20  | 0,2                              | 0,45     | 2,10     |
| 200                      | 0,7   | 60                                                      | 1,50           | 15                         | 1,25  | 0,1                              | 0,3      | 3,0      |

Расчет потерь и разубоживания приведен в таблице 3.8.

Таблица 3.8 – Расчет потерь и разубоживания

| Показатель | Пт/Рт | Пт и Рт | $K_m$ | $K_{\Delta m}$ | $K_h$ | $K_{nq}$ | $K_{pq}$ | П, % | Р, % |
|------------|-------|---------|-------|----------------|-------|----------|----------|------|------|
| Значение   | 0,95  | 2,4     | 1,6   | 1,25           | 0,87  | 1,2      | 1,0      | 5,0  | 4,2  |

Рудное тело имеет правильную пластообразную форму, выдержанную мощность. Угол падения рудного тела – 30-35 градусов. Поправочные коэффициенты к потерям и разубоживанию ( $K_{nq}$  и  $K_{pq}$ ) определены с учетом отношения фактически достигнутых потерь и разубоживания на месторождениях с аналогичными условиями (Аралтобе и Кесиктобе). Коэффициент, учитывающий высоту уступа, принят по высоте подступа, равной 7,5м.

Средние потери по месторождению принимаются  $P=5,0\%$ , разубоживание  $R=4,2\%$ .

**При расчете эксплуатационных запасов учтено содержание  $P_2O_5$  в разубоживающей массе (8,12%).**

Результаты горно-геометрического анализа, с учетом принятых значений потерь и разубоживания, приведены в таблице 3.9.

Таблица 3.9 – Горно-геометрический анализ

| Гор.  | Горная<br>масса | Геологические запасы |                               | Содержани<br>я в<br>разуб.массе | Потери     |     | Разубоживание |     | Эксплуатационные<br>запасы |                               | Вскрыша        | Квскр             |
|-------|-----------------|----------------------|-------------------------------|---------------------------------|------------|-----|---------------|-----|----------------------------|-------------------------------|----------------|-------------------|
|       |                 | Руда                 | P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> | P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>   |            |     |               |     | Руда                       | P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> |                |                   |
|       | м <sup>3</sup>  | т                    | %                             | %                               | т          | %   | т             | %   | т                          | %                             | м <sup>3</sup> | м <sup>3</sup> /т |
| 750   |                 |                      |                               |                                 |            |     |               |     |                            |                               |                |                   |
| 740   |                 |                      |                               |                                 |            |     |               |     |                            |                               |                |                   |
| 730   |                 |                      |                               |                                 |            |     |               |     |                            |                               |                |                   |
| 720   |                 |                      |                               |                                 |            |     |               |     |                            |                               |                |                   |
| 710   |                 |                      |                               |                                 |            |     |               |     |                            |                               |                |                   |
| 700   |                 |                      |                               |                                 |            |     |               |     |                            |                               |                |                   |
| 690   |                 |                      |                               |                                 |            |     |               |     |                            |                               |                |                   |
| 680   |                 |                      |                               |                                 |            |     |               |     |                            |                               |                |                   |
| Всего | 5 577 930       | 2 608 000            | 23,5                          | 8,12                            | 130<br>400 | 5,0 | 37<br>401     | 4,2 | 2 587 136                  | 23,1                          | 4 619 100      | 1,77              |

## Система разработки

Последовательность, направление и интенсивность развития рабочей зоны в конкретных условиях каждого этапа (года) разработки рассматриваемого участка зависят от многих факторов. Наиболее определяющими из них в данных условиях являются: отсутствие выработанного пространства, от ранее проведенных открытых горных работ; заданный уровень производительности по руде; условия залегания и местоположение запасов в контуре карьера и запасы руды на горизонтах, вовлекаемых в разработку; производительность технологических комплексов, принятых проектом для производства горных работ. В условиях ограниченности пространства и наличии естественной возвышенности наиболее приемлемой является схема разработки продольными заходками с поверхности вдоль простираения карьера. По мере понижения горных работ формируется борт карьера. Горная масса загружается в средства автотранспорта и перемещается вдоль фронта работ. Далее вскрышные породы направляются на внешний отвал, руда – на переработку.

Исходя из физико-механических свойств разрабатываемых пород, и конструктивных возможностей принятого типа оборудования высота рабочих как добычных, так и вскрышных уступов принимается равной 15 м, высота подуступов – 7,5 м. Высота уступов при постановке бортов карьера в конечное положение 30 м.

### 3.6 Вскрытие

Вскрытие месторождения рекомендуется осуществить в центральной части карьера в районе между разведочными линиями II-III с отметки +740 метров. Начало работ на данном участке связано с близким залеганием к поверхности рудного тела и его мощностью.

Заложение траншеи в указанном месте также обусловлено следующими факторами:

- минимизированием объема вскрышных пород карьера, за счет организации съезда в западной части карьерного поля;
- минимизированием плеча откатки горной массы, расположение разрезной траншеи на минимальном удалении от отвала вскрышных пород.

Учитывая наличие скальных разновидностей пород вскрытие месторождения с первых дней эксплуатации потребует предварительное рыхление горной массы с помощью БВР.

В соответствие с указанным порядком развития рабочей зоны вскрытие каждого нового горизонта осуществляется путем создания горизонтальной площадки на склоне возвышенности в удобном месте для беспрепятственной отработки запасов и подготовки вскрытия нового нижележащего горизонта. Уклон рабочих съездов – до 100%.

По мере развития рабочей зоны все большая часть бортов становится в предельное положение и, таким образом, здесь создается возможность создания

стационарной части трассы. Далее, постепенная установка уступов в предельное положение позволяет в итоге сформировать к концу отработки карьеров общую стационарную трассу с выходом ее на поверхность к месту расположения отвала пустых пород и пункта выгрузки руды.

### **Обоснование выемочной единицы**

Согласно «Единым правилам по рациональному и комплексному использованию недр», выемочная единица - наименьший экономически и технологически оптимальный участок месторождения с достоверным подсчетом исходных запасов (блок, панель, лава, часть уступа), отработка которого осуществляется единой системой разработки и технологической схемы выемки, по которому может быть осуществлен наиболее точный отдельный учет добычи по количеству и качеству полезного ископаемого.

Морфология залегания рудных тел, система разработки и технология ведения горных работ на каждом из уступов являются едиными для всего месторождения и практически не меняется по мере развития карьера.

В связи с этим, в условиях открытой разработки месторождения, уступ - как выемочная единица соответствует определению и функциям минимального участка и отвечает всем требованиям «Единых правил...», предъявляемым к выемочной единице, т.к.:

- это экономически и технологически обоснованная проектом оптимальная горно-геометрическая единица;
- в границах уступа проведен достоверный подсчет исходных запасов руды;
- отработка уступов осуществляется единой системой разработки и технологической схемы выемки;
- по уступам может быть осуществлен точный отдельный учет добычи рудной массы по количеству и содержанию в нем полезного компонента.

Учитывая условия разработки, в качестве выемочной единицы на открытых горных работах принимается горизонт высотой 10 м.

### **Режим работы**

Согласно п.2.3 Технического задания, работы будут проводиться в летний период, 90 дней в год, две смены в сутки, продолжительность смен по 11 часов.

### **Календарный план горных работ**

В соответствии с заданием на проектирование объемы добычи руды приняты следующими: на 2025 год – 50,0 тыс. тонн, 2026 год – 100,0 тыс. тн, 2027-2042 гг – по 120,0 тыс. тонн, 2043-2046 гг. – по 100,0 тыс.тн, 2047-2048гг. – по 50,0 тыс. тн, 2049 г. – 38,0 тыс. тн.

Для обеспечения заданной производительности составлен календарный график горных работ.

При разработке графика учтены следующие условия: погоризонтное распределение запасов руды по количеству и качеству, горнотехнические условия, возможная скорость углубки.

Календарный план горных работ приведен в таблице 3.10.

Таблица 3.10 - Календарный план горных работ

| Показатель                    | Ед.изм  | Всего     | 2025    | 2026    | 2027    | 2028    | 2029    | 2030    | 2031    | 2032    | 2033    | 2034    | 2035    | 2036    | 2037    |
|-------------------------------|---------|-----------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Горная масса                  | м.куб   | 5 577 930 | 123 382 | 221 465 | 256 518 | 256 518 | 256 518 | 256 518 | 256 518 | 256 518 | 256 518 | 256 518 | 256 518 | 256 518 | 256 518 |
| Руда (фосфорит)               | т       | 2 608 000 | 50 000  | 100 000 | 120 000 | 120 000 | 120 000 | 120 000 | 120 000 | 120 000 | 120 000 | 120 000 | 120 000 | 120 000 | 120 000 |
| P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> | %       | 23,5      | 23,80   | 23,80   | 23,80   | 23,74   | 23,74   | 23,66   | 23,65   | 23,63   | 23,60   | 23,58   | 23,55   | 23,52   | 23,49   |
|                               | т       | 611 779   | 11 900  | 23 800  | 28 560  | 28 488  | 28 488  | 28 392  | 28 380  | 28 356  | 28 320  | 28 296  | 28 260  | 28 224  | 28 188  |
| Вскрыша                       | м.куб   | 4 619 100 | 105 000 | 184 700 | 212 400 | 212 400 | 212 400 | 212 400 | 212 400 | 212 400 | 212 400 | 212 400 | 212 400 | 212 400 | 212 400 |
| К вскр                        | м.куб/т | 1,77      | 2,10    | 1,85    | 1,77    | 1,77    | 1,77    | 1,77    | 1,77    | 1,77    | 1,77    | 1,77    | 1,77    | 1,77    | 1,77    |

| Показатель                    | Ед.изм  | Всего     | 2038    | 2039    | 2040    | 2041    | 2042    | 2043    | 2044    | 2045    | 2046    | 2047    | 2048    | 2049   |
|-------------------------------|---------|-----------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|--------|
| Горная масса                  | м.куб   | 5 577 930 | 256 518 | 256 518 | 256 518 | 256 518 | 256 518 | 211 765 | 211 765 | 211 765 | 211 765 | 103 382 | 103 382 | 74 971 |
| Руда (фосфорит)               | т       | 2 608 000 | 120 000 | 120 000 | 120 000 | 120 000 | 120 000 | 100 000 | 100 000 | 100 000 | 100 000 | 50 000  | 50 000  | 38 000 |
| P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> | %       | 23,5      | 23,42   | 23,40   | 23,37   | 23,35   | 23,33   | 23,30   | 23,10   | 23,00   | 22,90   | 22,90   | 22,90   | 22,85  |
|                               | т       | 611 779   | 28 104  | 28 080  | 28 044  | 28 020  | 27 996  | 23 300  | 23 100  | 23 000  | 22 900  | 11 450  | 11 450  | 8 683  |
| Вскрыша                       | м.куб   | 4 619 100 | 212 400 | 212 400 | 212 400 | 212 400 | 212 400 | 175 000 | 175 000 | 175 000 | 175 000 | 85 000  | 85 000  | 61 000 |
| К вскр                        | м.куб/т | 1,77      | 1,77    | 1,77    | 1,77    | 1,77    | 1,77    | 1,75    | 1,75    | 1,75    | 1,75    | 1,70    | 1,70    | 1,61   |

### Обеспеченность карьеров вскрытыми, подготовленными и готовыми к выемке запасами

Нормативы запасов полезного ископаемого по степени готовности к выемке принимаются согласно «Методическим рекомендациям по технологическому проектированию горнодобывающих предприятий открытым способом разработки».

Обеспеченность карьеров запасами руды по степени готовности к добыче принимается по таблице 3.11.

Таблица 3.11 - Обеспеченность карьеров запасами руды по степени готовности к добыче

| Период эксплуатации карьера             | Обеспеченность объемами, мес. |
|-----------------------------------------|-------------------------------|
| Готовые к выемке скальные породы, м.куб | 2,5                           |
| Готовые к выемке руды, м.куб            | 2,5                           |

Расчет значений обеспеченности карьеров запасами руды по степени готовности к добыче представлен в таблице 3.12.

Таблица 3.12 - Расчет значений обеспеченности карьеров запасами руды по степени готовности к добыче

| Год отработки | Готовые к выемке скальные породы, м.куб | Готовые к выемке руды, м.куб |
|---------------|-----------------------------------------|------------------------------|
| 2025          | -                                       | -                            |
| 2026          | 38 480                                  | 7 660                        |
| 2027          | 44 250                                  | 9 200                        |
| 2028          | 44 250                                  | 9 200                        |
| 2029          | 44 250                                  | 9 200                        |
| 2030          | 44 250                                  | 9 200                        |
| 2031          | 44 250                                  | 9 200                        |
| 2032          | 44 250                                  | 9 200                        |
| 2033          | 44 250                                  | 9 200                        |
| 2034          | 44 250                                  | 9 200                        |
| 2035          | 44 250                                  | 9 200                        |
| 2036          | 44 250                                  | 9 200                        |
| 2037          | 44 250                                  | 9 200                        |
| 2038          | 44 250                                  | 9 200                        |
| 2039          | 44 250                                  | 9 200                        |
| 2040          | 44 250                                  | 9 200                        |
| 2041          | 44 250                                  | 9 200                        |
| 2042          | 44 250                                  | 9 200                        |
| 2043          | 36 460                                  | 7 660                        |
| 2044          | 36 460                                  | 7 660                        |
| 2045          | 36 460                                  | 7 660                        |
| 2046          | 36 460                                  | 7 660                        |
| 2047          | 17 700                                  | 2 300                        |
| 2048          | 17 700                                  | 2 300                        |
| 2049          | 13 000                                  | 1 600                        |

### **Техника и технология буровзрывных работ**

Подготовку горных пород к выемке предусматривается осуществлять при помощи буровзрывных работ. Для рыхления будет использоваться скважинная отбойка горной массы.

Бурение вертикальных и наклонных скважин на рыхлении руды предусматривается производить станками типа ROC L8 (фирмы «Atlas Copco») или аналогичными с диаметром долота от 105 мм до 215 мм. Данный станок имеет относительно небольшую массу и обладает достаточно высокой маневренностью и производительностью, а также рядом преимуществ:

- высокая производительность;
- возможность бурения скважин диаметром от 105 мм (пневмоударник Atlas Copco COP-44) до 215 мм (пневмоударник Atlas Copco COP-64 GOLD);
- большая рабочая зона станка;
- возможность ведения водопонижающего бурения;
- возможность выполнять сдваивание и заоткоску уступов;
- бурение методом обратной циркуляции (RC) с отбором геологических проб при эксплуатационной разведке;
- относительно низкие эксплуатационные затраты;

- относительно низкий уровень шума и вибраций при бурении погружным пневмударником;

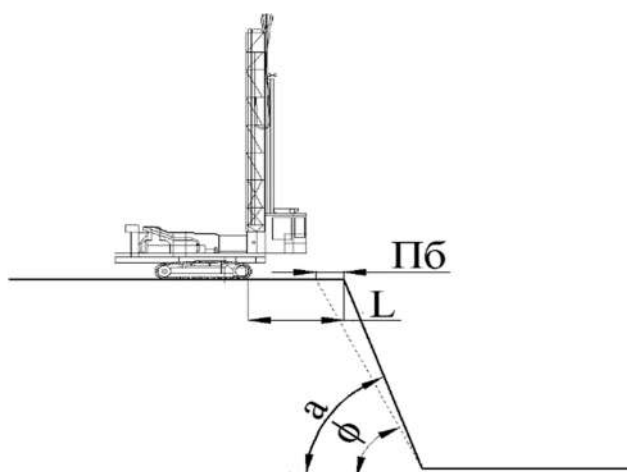
- безопасность и удобство в работе.

Основное (технологическое) и контурное бурение осуществляется одним и тем же станком. Диаметр скважин принят равным 165 мм.

Согласно п.1735 «Правил обеспечения промышленной безопасности..» буровой станок должен быть установлен на спланированной площадке на безопасном расстоянии от верхней бровки уступа не менее  $L=2$  м от бровки до ближайшей точки опоры станка, а его продольная ось при бурении первого ряда скважин должна быть перпендикулярна бровке уступа. Таким образом, расстояние от станка до бровки уступа принимается равным 2 м.

Периодичность взрывов принимается исходя с учетом обеспечения годовой производительности по добыче, а также технологических возможностей. Для расчета частота взрывов принимается равной 1 раз в 2 недели.

При подходе к предельным границам карьеров будет применяться контурная технология ведения буровзрывных работ, обеспечивающую сохранность берм и откосов уступов. Размер приконтурной зоны (учитывая показатели крепости пород месторождения) должен быть не менее 25 м (в соответствии с таблицей 34 «Методических рекомендаций...»). При заоткоске уступов в предельном положении поверхность откоса создаётся взрыванием удлинённых зарядов контурных скважин (экранирующая щель). Щель создаётся при подходе фронта рабочих уступов к предельному контуру на минимально допустимое расстояние. Дальнейшая отработка приконтурной ленты проводится после создания экрана с ограничением числа рядов технологических скважин во взрываемом блоке, массы заряда в них и в определенном направлении инициирования взрыва.



|                                                       |    |
|-------------------------------------------------------|----|
| Ширина призмы возможного обрушения                    | Пб |
| Расстояние от станка до бровки уступа                 | L  |
| Угол откоса уступа в рабочем положении                | а  |
| Угол откоса уступа в нерабочем (устойчивом) положении | φ  |

Рис. 3.13 – Размещение бурового станка на уступе

На каждый массовый взрыв в блоке обязательно составляется техническая документация лицами, производящими эти работы (привлеченные организации или специалисты рудника) по результатам опытных взрывов, производится уточнение параметров БВР. В качестве ВВ возможно использование всех типов, разрешенных к применению на открытых горных работах и выпускаемых заводами РК. При укрупненном расчете показателей буровзрывных работ учитывалось применение Интерит 20 в качестве взрывчатого вещества. В связи с тем, что производство БВР на месторождении предполагается осуществлять подрядной организацией, в случае производственной необходимости, может быть использован иной тип ВВ и марка бурового станка. При этом не должно быть допущено нарушение требований безопасности и ухудшение проектных технико-экономических показателей.

Расчет параметров буровзрывных работ

Степень дробления горных пород взрывом должна соответствовать мощности и параметрам применяемого выемочно-погрузочного и транспортного оборудования. Размер кондиционного куска для вскрышных пород ограничен емкостью ковша экскаватора. Размер кондиционного куска для руды, поступающей на переработку, принимается равным 400 мм.

Расчетный удельный расход ВВ для скальных пород с обеспечением заданной крупности определяется по формуле:

$$q_p = q_{\text{эт}} \cdot k_{\text{вв}} \cdot k_d \cdot q_{\text{дб}}, \quad (3.1)$$

где  $q_{\text{эт}}$  – удельный расход эталонного ВВ (граммонит 79/21), кг/м<sup>3</sup>;

$k_{\text{вв}}$  – коэффициент работоспособности применяемого ВВ по отношению к граммониту 79/21;

$k_d$  – поправочный коэффициент в зависимости от размера допустимого куска;

$q_{\text{дб}}$  – поправочный коэффициент в зависимости от диаметра бурения, отличающегося от 250 мм  
Вес заряда ВВ, размещаемого в 1 м скважины (вместимость):

$$P = 0,785 d_{\text{скв}}^2 \rho_{\text{ВВ}} \cdot 103, \text{ кг/м},$$

где  $\rho_{\text{ВВ}}$  – плотность заряжения ВВ в скважине, кг/дм<sup>3</sup>,

Глубина перебура скважин:

$$L_{\text{пер}} = d_{\text{скв}} \cdot X, \text{ м}, \quad (3.2)$$

где  $X$  – число диаметров скважин, принимаемое по таблице 29 Методических рекомендаций.

Глубина скважин:

$$L_{\text{скв}} = H + L_{\text{пер}}, \text{ м}, \quad (3.3)$$

Согласно правил безопасности должно соблюдаться следующее условие:

$$W_{\text{бпп}} = H_{\text{сгá}} + W_{\text{б}}, \text{ м} \quad (3.4)$$

где  $W_{\text{б}}$  допустимое расстояние скважин первого ряда от бровки уступа по условиям безопасности бурения составляет 2 м

Расстояние между скважинами в ряду:

$$a = m \cdot W_{\text{пп}}, \text{ м}, \quad (3.5)$$

где  $m$  – коэффициент сближения скважин (меньшее значение для крупноблочных (трудновзрываемых) пород),

Вес скважинного заряда для первого ряда:

$$Q_1 = q_p H W_{\text{пп}} a, \text{ кг} \quad (3.6)$$

Вес скважинного заряда для второго ряда:

$$Q_2 = q_p H b a, \text{ кг} \quad (3.7)$$

где  $b$  – расстояние между рядами скважин;  $b=a$ ,  
Длина заряда в скважине

$$L_{зар} = Q/P, \text{ м} \quad (3.8)$$

Длина забойки для сплошных зарядов:

$$L_{заб} = L_{скв} - L_{зар}, \text{ м} \quad (3.9)$$

Учитывая ограниченность рабочего пространства на добычных и вскрышных уступах, объем взрываваемой горной массы, обеспечивающий необходимый резерв для бесперебойной работы выемочно-погрузочного оборудования:

Для рудных уступов:

$$V_{бл} = 15 \cdot Q_{сут,р}, \text{ м}^3, \quad (3.10)$$

Для вскрышных уступов:

$$V_{бл} = 15 \cdot Q_{сут,в}, \text{ м}^3, \quad (3.11)$$

где  $Q_{сут,р}$ ,  $Q_{сут,в}$  – соответственно, эксплуатационная суточная производительность, соответственно, по руде и вскрыше,

Суммарная длина взрываемых блоков определяется по формуле:

$$L_{бл} = V_{бл} / (B_{бл} \cdot H), \text{ м} \quad (3.12)$$

где  $B_{бл}$  – ширина взрываемого блока:

$$B_{бл} = W_{пп} + b(n-1), \quad (3.13)$$

Количество скважин в ряду:

$$N = L_{бл} / a, \quad (3.14)$$

Общая длина скважин, необходимая для взрывания блоков:

$$\sum L_{скв} = N \cdot L_{скв}, \text{ м}, \quad (3.15)$$

Количество ВВ необходимого для взрывания блоков:

$$Q_{ВВ} = V_{бл} \cdot q, \text{ кг}, \quad (3.16)$$

Выход горной массы с 1 м скважины в блоке:

$$q_{г,м} = \left[ W + b(n_p - 1) \right] h_y a / n_p L_c, \text{ м}^3/\text{м} \quad (3.17)$$

где  $W$  – линия сопротивления по подошве уступа, м;

$b$  – расстояние между рядами скважин, м;

$a$  – расстояние между скважинами в ряду, м;

$n_p$  – число рядов скважин;

$h_y$  – высота уступа, м;

$L_c$  – длина скважины, м

На практике параметры БВР могут отличаться от проектных. Выход негабарита при заданных условиях, согласно «Методических рекомендаций...», принимается равным 7% для руды и 0,5% для вскрышных пород. Дробление негабаритов может осуществляться как методом шпуровых зарядов, так и с применением бутобоев.

При методе шпуровых зарядов, в зависимости от габаритов куска, диаметр шпуров принимается в пределах 25÷60 мм, а глубина шпуров:

$$h_{ш} = (0,25 \div 0,5) h_n,$$

где  $h_n$  – толщина негабарита. Удельный расход ВВ составляет 0,2 кг/м<sup>3</sup>.

Параметры буровзрывных работ приведены в таблице 3.13.

Технико-экономические показатели (ТЭП) буровзрывных работ приведены в таблицах 3.14.

Таблица 3.13 - Параметры буровзрывных работ

| Наименование показателя                                                                      | Ед.<br>изм. | Значения |         |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|----------|---------|
|                                                                                              |             | Руда     | Вскрыша |
| Расчетный удельный расход ВВ                                                                 |             |          |         |
| Удельный расход эталонного ВВ (граммонит 79/21)                                              | кг/м3       | 0.8      | 0.8     |
| Коэффициент работоспособности ВВ по отношению к граммониту 79/21                             |             | 0.89     | 0.89    |
| Поправочный коэффициент в зависимости от размера допустимого куска, отличающегося от 1000 мм |             | 1.10     | 1.3     |

|                                                                                    |                   |       |        |
|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-------|--------|
| Поправочный коэффициент в зависимости от диаметра бурения, отличающегося от 250 мм |                   | 0.95  | 0.95   |
| Поправочный коэффициент на высоту уступа                                           |                   | 1     | 1      |
| Расчетный удельный расход ВВ                                                       | кг/м <sup>3</sup> | 0.74  | 0.88   |
| Вес заряда, размещаемого в 1 м скважины (вместимость)                              |                   |       |        |
| Диаметр скважины                                                                   | м                 | 0.165 | 0.165  |
| Плотность ВВ                                                                       | кг/м <sup>3</sup> | 1.13  | 1.13   |
| Вес заряда, размещаемого в 1 м скважины (вместимость)                              | кг/м              | 24.0  | 24.0   |
| Глубина перебура скважин                                                           |                   |       |        |
| Принятое число диаметров скважин                                                   |                   | 8     | 8      |
| Расчетная длина перебура                                                           | м                 | 1.32  | 1.32   |
| Принятая длина перебура                                                            | м                 | 1.4   | 1.4    |
| Глубина скважин                                                                    |                   |       |        |
| Средняя высота уступа                                                              | м                 | 15    | 15     |
| Глубина скважин                                                                    | м                 | 16.4  | 16.4   |
| Линия наименьшего сопротивления (ЛНС)                                              |                   |       |        |
| Угол откоса рабочего уступа                                                        | град.             | 75    | 75     |
| ЛНС                                                                                | м                 | 6.4   | 6.4    |
| Расстояние между скважинами в ряду                                                 |                   |       |        |
| Расстояние между скважинами                                                        | м                 | 4.5   | 4.5    |
| Вес скважинного заряда                                                             |                   |       |        |
| Вес скважинного заряда (1 ряд)                                                     | кг                | 321.1 | 379.5  |
| Вес скважинного заряда (2 ряд и последующие)                                       | кг                | 226.0 | 267.1  |
| Длина заряда/забойки                                                               |                   |       |        |
| Длина заряда                                                                       | м                 | 9.4   | 11.1   |
| Длина забойки                                                                      | м                 | 7.0   | 5.3    |
| Объем блока                                                                        |                   |       |        |
| Максимальная суточная производительность                                           | м <sup>3</sup>    | 308   | 4 348  |
| Периодичность взрывов                                                              | суток             | 14    | 14     |
| Объем блока                                                                        | м <sup>3</sup>    | 4 312 | 60 872 |
| Суммарная длина взрываемых блоков                                                  |                   |       |        |
| Количество рядов                                                                   | рядов             | 8     | 3      |
| Ширина взрываемого блока                                                           | м                 | 37.9  | 15.4   |
| Суммарная длина                                                                    | м                 | 8     | 264    |
| Количество скважин в ряду                                                          |                   |       |        |
| Количество скважин в ряду                                                          | шт                | 2     | 59     |
| Общая длина скважин, необходимая для взрывания блоков                              |                   |       |        |
| Общая длина скважин, необходимая для взрывания блоков                              | м                 | 263   | 2 903  |
| Количество ВВ необходимого для взрывания блока                                     |                   |       |        |
| Количество ВВ необходимого для взрывания блока                                     | кг                | 3 208 | 53 526 |
| Выход горной массы с 1 м скважины в блоке                                          |                   |       |        |
| Выход горной массы с 1 м скважины в блоке                                          | м <sup>3</sup> /м | 19.5  | 21.1   |





### *БВР в контурной зоне*

При подходе горизонтов к конечному проектному контуру карьера производится контурное взрывание скважин для образования заданного угла погашения борта карьера.

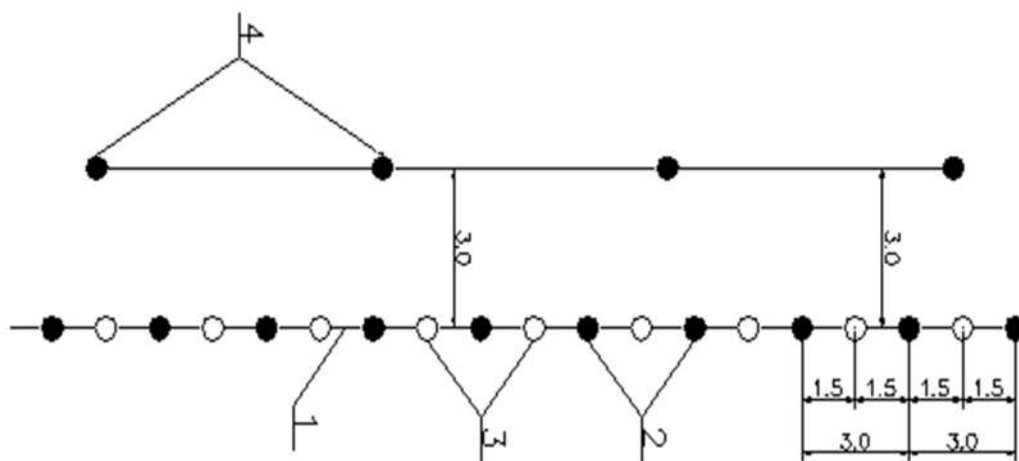
Для достижения проектных углов заоткоски скальных уступов применяется метод предварительного щелеобразования. Данный метод наиболее подходит при БВР в крепких скальных породах, с углом откосов уступов  $\geq 60^\circ$ .

Сущность этого метода заключается в следующем: вдоль верхней бровки уступа бурится ряд наклонных скважин на глубину уступа. Угол наклона скважин равен проектному углу наклона сдвоенного уступа. Бурение производится буровым станком типа ROC L 8 фирмы Atlas Copco с диаметром бурения 165 мм, либо аналогичным.

Скважины бурят на расстоянии 1,5 м друг от друга и заряжают через одну (рис. 3.14). Длина заряда принимается равной  $2/3$  длины скважины с учетом перебура.

Скважины предварительного щелеобразования взрывают до взрыва технологических скважин в приконтурной зоне. Ширина приконтурной зоны составляет 25-30 м. Взрывание скважин производят группами до 10-15 штук одновременно. Инициирование зарядов производят сверху.

Технологические скважины последнего ряда (первого от ряда скважин предварительного щелеобразования) располагают от контура щелеобразования на расстоянии, меньшем в 1,7-2 раза, чем между остальными скважинами (чем сетка скважин). Заряд в них уменьшают на 30-35%. Работы по образованию отрезной щели необходимо выполнять предварительно, до подхода основных технологических работ к конечному контуру на 40-50 м.



1 — линия предельного контура уступа;

2 — заряженные скважины; 3 — незаряженные скважины;

4 — скважины последнего (ближнего) ряда технологических скважин

Рис. 3.14 — Схема щелеобразования на предельном контуре уступа

### Расчет радиусов опасных зон

Ударная воздушная волна (УВВ) представляет собой скачок уплотнения, распространяющегося со сверхзвуковой скоростью. Поверхность, которая отделяет сжатый воздух от невозмущенного, представляет собой фронт ударной волны, УВВ определяет безопасное расстояние до зданий (сооружений) от мест изготовления ВВ, хранения ВМ на складах (хранилища, площадки и тому подобное), мест погрузки, разгрузки и переработки ВМ.

Расстояние, на котором снижается интенсивность воздушной волны взрыва на земной поверхности, рассчитывается по формуле:

$$r_{\text{в}} = K_{\text{в}} \sqrt[3]{Q} \approx 769 \text{ м} \quad (3.18)$$

где  $K_{\text{в}}$  - коэффициент пропорциональности, зависящий от условий расположения и массы заряда ( $K_{\text{в}}=20$  для третьей степени повреждения);

$Q$  - максимальная масса заряда, кг

Расстояние, опасное для людей по разлету отдельных кусков породы при взрывании скважинных зарядов, рассчитанных на разрыхляющее (дробящее) действие, определяется по формуле:

$$r_{\text{разл}} = 1250 \eta_{\text{з}} \sqrt{\frac{f}{1 + \eta_{\text{заб}}} \cdot \frac{d}{a}} \quad (3.19)$$

где  $\eta_{\text{з}}$  - коэффициент заполнения скважины ВВ,  $\eta_{\text{з}} = L_{\text{зар}} / L_{\text{скв}}$ ;

$\eta_{\text{заб}}$  - коэффициент заполнения скважины забойкой (при полной забойке  $\eta_{\text{заб}}=1$ , при взрывании без забойки,  $\eta_{\text{заб}}=0$ );

$f$  - коэффициент крепости пород;

$d$  - диаметр скважины, м;

$a$  - расстояние между скважинами, м

Расчет радиуса опасной зоны по разлету кусков породы приведен в таблице 3.15.

Таблица 3.15 - Расчет радиуса опасной зоны по разлету кусков

| Параметр                                     | Обозначение         | Ед. изм. | Значение |
|----------------------------------------------|---------------------|----------|----------|
| Коэффициент заполнения скважины ВВ           | $\eta_{\text{з}}$   |          | 0,68     |
| Длина скважины                               | $L$                 | м        | 16,4     |
| Длина заряда в скважине                      | $l_{\text{з}}$      | м        | 11,1     |
| Коэффициент заполнения скважины забойкой     | $\eta_{\text{заб}}$ |          | 1,0      |
| Коэффициент крепости                         | $f$                 |          | 12,0     |
| Диаметр скважины                             | $d$                 | м        | 0,165    |
| Расстояние между скважинами                  | $a$                 | м        | 4,5      |
| Радиус опасной зоны по разлету кусков породы | $r_{\text{разл}}$   | м        | 397,1    |

Границы опасной зоны для людей (по разлету кусков) устанавливаются проектом не менее 400 метров. Безопасные расстояния от места взрыва до механизмов, зданий, сооружений определяются в проекте на взрыв с учетом конкретных условий.

Расстояния, на которых колебания грунта, вызываемые однократным взрывом сосредоточенного заряда ВВ, становятся безопасными для зданий и сооружений, определяются по формуле:

$$r_c = K_c K_\alpha \sqrt[3]{Q}, \quad (3.20)$$

где  $r_c$  - расстояние от места взрыва до охраняемого здания (сооружения), м;

$K_c$  - коэффициент, зависящий от свойств грунта в основании охраняемого здания (сооружения);

$K_\alpha$  - коэффициент, зависящий от типа здания (сооружения) и характера застройки;

$\alpha$  - коэффициент, зависящий от условий взрывания;

$Q$  - масса заряда, кг

$$r_c = 5 * 1 * 1 \sqrt[3]{Q} = 192 \text{ м}$$

### Экскавация

На основе физико-механических свойств разрабатываемых руд и пород, а также учитывая условия разработки месторождения и производительность карьера, в качестве выемочно-погрузочного оборудования на вскрышных работах целесообразно принять гидравлические экскаваторы.

При выборе выемочно-погрузочного оборудования было произведено сопоставление различных типоразмеров экскаваторов и учитывались следующие условия:

- обеспечение годовой производительности карьера по горной массе;
- технические характеристики;
- качество и надежность;
- стоимость

Данные параметры обуславливают использование гидравлических экскаваторов с емкостью ковша 2-3 м<sup>3</sup>. Для расчетов технико-экономических показателей условно принято использование экскаваторов типа Komatsu PC400-7 с емкостью ковша 2,4 м<sup>3</sup>. На практике могут применяться экскаваторы типа САТ-336, либо аналогичные по типоразмеру и техническим характеристикам.

Производительность выемочно-погрузочного оборудования рассчитывается на основании «Методических рекомендаций по технологическому проектированию горнодобывающих предприятий открытым способом разработки», а также раздела 8,1,4 «Справочник. Открытые горные работы», К.Н. Трубецкой, М.: Горное бюро, 1994.

Теоретическая часовая производительность экскаватора рассчитывается по формуле:

$$Q_{\text{теор}} = 3600 \cdot V / t, \text{ м.куб}, \quad (3.21)$$

где  $V$  – вместимость ковша экскаватора, м,куб  
 $t$  – время рабочего цикла, с

Техническая производительность экскаватора, при непрерывной работе экскавации пород с конкретными физико-механическими свойствами рассчитывается по формуле:

$$Q_{\text{тех}} = Q_{\text{теор}} k_{\text{э}} \frac{t_p}{t_p + t_n}, \text{ м.куб}, \quad (3.22)$$

где  $k_{\text{э}}$  – коэффициент экскавации  $k_{\text{э}} = k_n / k_p$  ( $k_n$  – коэффициент наполнения;  $k_p$  – коэффициент разрыхления);  
 $t_p$  – время непрерывной работы на одном месте;  
 $t_n$  – время передвижки на другое место

Эксплуатационная производительность рассчитывается по формуле:

$$Q_{\text{э}} = Q_{\text{тех}} T k_{\text{ис}}, \text{ м.куб}, \quad (3.23)$$

При расчете, в соответствии с п.148 «Методических рекомендаций...», учитываются также коэффициент использования выемочно-погрузочного оборудования во времени в течение смены (0,833) и коэффициент технической готовности оборудования (0,75).

Расчет производительности экскаватора приведен в таблице 3.16.

Таблица 3.16 – Расчет производительности экскаватора

| №                                     | Наименование показателей                               | Условные обозначения | Ед. изм.            | Значение |
|---------------------------------------|--------------------------------------------------------|----------------------|---------------------|----------|
| Исходные данные, принятые для расчета |                                                        |                      |                     |          |
| 1                                     | Вместимость ковша экскаватора                          | $V$                  | м <sup>3</sup>      | 2,40     |
| 2                                     | Продолжительность рабочего цикла                       | $t$                  | с                   | 23,0     |
| 3                                     | Коэффициент наполнения ковша*                          | $K_n$                |                     | 0,85     |
| 4                                     | Коэффициент разрыхления породы в ковше*                | $K_p$                |                     | 1,55     |
| 5                                     | Коэффициент экскавации                                 | $K_{\text{э}}$       |                     | 0,55     |
| 6                                     | Время непрерывной работы на одном месте                | $t_p$                | мин                 | 30,0     |
| 7                                     | Время передвижки экскаватора                           | $t_n$                | мин                 | 15,0     |
| 8                                     | Коэффициент использования в течение часа*              | $K_{\text{ис}}$      |                     | 0,75     |
| 9                                     | Коэффициент использования в течение смены**            | $K_{\text{см}}$      |                     | 0,833    |
| 10                                    | Коэффициент технической готовности**                   | $K_{\text{г}}$       |                     | 0,75     |
| 11                                    | Продолжительность смены                                | $T$                  | ч                   | 11,0     |
| 12                                    | Количество рабочих смен в году                         | $T_{\text{г}}$       | см                  | 180      |
| Результаты расчета                    |                                                        |                      |                     |          |
| 1                                     | Теоретическая производительность*                      | $Q_{\text{теор}}$    | м <sup>3</sup> /ч   | 376      |
| 2                                     | Техническая производительность*                        | $Q_{\text{тех}}$     | м <sup>3</sup> /ч   | 137      |
| 3                                     | Часовая эксплуатационная производительность*           | $Q_{\text{э.ч.}}$    | м <sup>3</sup> /ч   | 103      |
| 4                                     | Сменная эксплуатационная производительность*           | $Q_{\text{э.с.}}$    | м <sup>3</sup> /см  | 1258     |
| 5                                     | Расчетная годовая эксплуатационная производительность* | $Q_{\text{э.г.}}$    | м <sup>3</sup> /год | 226 512  |

|   |                                                      |       |        |         |
|---|------------------------------------------------------|-------|--------|---------|
| 6 | Принятая годовая эксплуатационная производительность | Qэ.г. | м3/год | 220 000 |
|---|------------------------------------------------------|-------|--------|---------|

\* Справочник, Открытые горные работы, К.Н. Трубецкой, М.: Горное бюро, 1994

\*\* "Методические рекомендации по технологическому проектированию горнодобывающих предприятий открытым способом разработки"

Таблица 3.17 - Расчет технико-экономических показателей экскавации

| Показатель                     | Ед. изм    | Итого           | 1 г        | 2 г        | 3 г        | 4 г        | 5 г        | 6 г        | 7 г        | 8 г        | 9 г        | 10 г       | 11 г       | 12 г       | 13 г       |
|--------------------------------|------------|-----------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
|                                |            |                 | 2025       | 2026       | 2027       | 2028       | 2029       | 2030       | 2031       | 2032       | 2033       | 2034       | 2035       | 2036       | 2037       |
| Горная масса                   | м.к уб     | 5<br>577<br>930 | 123<br>382 | 221<br>465 | 256<br>518 | 256<br>518 | 256<br>518 | 256<br>518 | 256<br>518 | 256<br>518 | 256<br>518 | 256<br>518 | 256<br>518 | 256<br>518 | 256<br>518 |
| Производительность экскаватора | м.к уб/год | 220000          | 220000     | 220000     | 220000     | 220000     | 220000     | 220000     | 220000     | 220000     | 220000     | 220000     | 220000     | 220000     | 220000     |
| Расчетный рабочий парк         | ед.        |                 | 0,56       | 1,01       | 1,17       | 1,17       | 1,17       | 1,17       | 1,17       | 1,17       | 1,17       | 1,17       | 1,17       | 1,17       | 1,17       |
| Принятый рабочий парк          | ед.        | 2               | 1          | 1          | 2          | 2          | 2          | 2          | 2          | 2          | 2          | 2          | 2          | 2          | 2          |
| Время работы                   | ч/год      | 64465,11        | 1098,10    | 197,04     | 228,301    | 228,301    | 228,301    | 228,301    | 228,301    | 228,301    | 228,301    | 228,301    | 228,301    | 228,301    | 2283,01    |
| Дизельное топливо              | т/год      | 1812,99         | 30,20      | 54,20      | 62,78      | 62,78      | 62,78      | 62,78      | 62,78      | 62,78      | 62,78      | 62,78      | 62,78      | 62,78      | 62,78      |
| Расход масел                   | т          | 90,65           | 1,47       | 2,65       | 3,06       | 3,06       | 3,06       | 3,06       | 3,06       | 3,06       | 3,06       | 3,06       | 3,06       | 3,06       | 3,06       |
| Расход смазочных материалов    | шт         | 175,68          | 2,83       | 5,08       | 5,88       | 5,88       | 5,88       | 5,88       | 5,88       | 5,88       | 5,88       | 5,88       | 5,88       | 5,88       | 5,88       |
| Аккумуляторы                   | ед.        | 2               | 1          | 2          | 2          | 2          | 2          | 2          | 2          | 2          | 2          | 2          | 2          | 2          | 2          |

| Показатель                     | Ед.изм    | 14 г       | 15 г       | 16 г       | 17 г       | 18 г       | 19 г       | 20 г       | 21 г       | 22 г       | 23 г       | 24 г       | 25 г      |
|--------------------------------|-----------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|-----------|
|                                |           | 2038       | 2039       | 2040       | 2041       | 2042       | 2043       | 2044       | 2045       | 2046       | 2047       | 2048       | 2049      |
| Горная масса                   | м.куб     | 256<br>518 | 256<br>518 | 256<br>518 | 256<br>518 | 256<br>518 | 211<br>765 | 211<br>765 | 211<br>765 | 211<br>765 | 103<br>382 | 103<br>382 | 74<br>971 |
| Производительность экскаватора | м.куб/год | 220000     | 220000     | 220000     | 220000     | 220000     | 220000     | 220000     | 220000     | 220000     | 220000     | 220000     | 220000    |
| Расчетный рабочий парк         | ед.       | 1,17       | 1,17       | 1,17       | 1,17       | 1,17       | 0,96       | 0,96       | 0,96       | 0,96       | 0,47       | 0,47       | 0,34      |
| Принятый рабочий парк          | ед.       | 2          | 2          | 2          | 2          | 2          | 1          | 1          | 1          | 1          | 1          | 1          | 1         |
| Время работы                   | ч/год     | 2283,01    | 2283,01    | 2283,01    | 2283,01    | 2283,01    | 1884,71    | 1884,71    | 1884,71    | 1884,71    | 920,10     | 920,10     | 667,24    |
| Дизельное топливо              | т/год     | 62,78      | 62,78      | 62,78      | 62,78      | 62,78      | 51,83      | 51,83      | 51,83      | 51,83      | 25,30      | 25,30      | 18,35     |
| Расход масел                   | т         | 3,06       | 3,06       | 3,06       | 3,06       | 3,06       | 2,53       | 2,53       | 2,53       | 2,53       | 1,23       | 1,23       | 0,90      |
| Расход смазочных материалов    | шт        | 5,88       | 5,88       | 5,88       | 5,88       | 5,88       | 4,86       | 4,86       | 4,86       | 4,86       | 2,37       | 2,37       | 1,72      |
| Аккумуляторы                   | ед.       | 2          | 2          | 2          | 2          | 2          | 2          | 1          | 1          | 1          | 1          | 1          | 1         |

#### Карьерный транспорт

Горнотехнические условия разработки месторождения, параметры системы разработки, масштабы производства, а также ряд технологических факторов, определяют использование автомобильного транспорта на открытых горных работах. Основными преимуществами автомобильного транспорта являются: независимость от внешних источников питания энергии, упрощение процесса отвалообразования, сокращение длины транспортных коммуникаций благодаря возможности преодоления относительно крутых подъемов автодорог, мобильность.

При выборе типа транспорта учитывались параметры выемочно-погрузочного оборудования и проектная производительность карьеров по горной массе. Оптимальным является применение оборудования с соотношением емкости кузова откаточного сосуда и емкости ковша не менее чем 3:1 и не более 7:1.

Для расчета принято использование автосамосвалов типа HOWO грузоподъемностью 25 т. В качестве альтернативы возможно использование самосвалов типа ИВЕКО, КАМАЗ, и других, аналогичных по типоразмеру и техническим характеристикам.

Параметры карьерной автодороги приняты: ширина – 14 м, продольный уклон 80-100%.

Расчет технико-экономических показателей транспортировки приведен в таблицах 3.18 – 3.20.

Таблица 3.18 – Сводные показатели транспортировки

| Показатели            | Ед. изм. | Всего  | 1 год | 2 год | 3 год | 4 год | 5 год | 6 год | 7 год | 8 год | 9 год | 10 год | 11 год | 12 год | 13 год |
|-----------------------|----------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|
| Расчетный раб.парк    | ед       |        | 3,43  | 3,47  | 4,69  | 4,74  | 4,80  | 4,86  | 4,92  | 4,97  | 6,29  | 6,36   | 6,43   | 6,50   | 7,89   |
| Принятый рабочий парк | ед       |        | 4     | 4     | 5     | 5     | 5     | 5     | 5     | 5     | 7     | 7      | 7      | 7      | 8      |
| Дизельное топливо     | тыс.л    | 1329,7 | 22,5  | 23,0  | 31,2  | 31,8  | 32,3  | 32,9  | 33,5  | 34,1  | 43,3  | 44,1   | 44,8   | 45,5   | 55,5   |
| Масла и смазки        | т        | 115    | 2     | 2     | 3     | 3     | 3     | 3     | 3     | 3     | 4     | 4      | 4      | 4      | 5      |
| Автошины              | компл.   | 123    | 2     | 2     | 3     | 3     | 3     | 3     | 3     | 3     | 4     | 4      | 4      | 4      | 5      |
| Аккумуляторы          | ед       |        | 4     | 4     | 5     | 5     | 5     | 5     | 5     | 5     | 7     | 7      | 7      | 7      | 8      |

| Показатели            | Ед. изм. | 14 год | 15 год | 16 год | 17 год | 18 год | 19 год | 20 год | 21 год | 22 год | 23 год | 24 год | 25 год |
|-----------------------|----------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Расчетный раб.парк    | ед       | 7,98   | 8,06   | 8,15   | 9,61   | 9,71   | 9,81   | 11,33  | 11,44  | 11,56  | 11,67  | 11,78  | 7,09   |
| Принятый рабочий парк | ед       | 8      | 9      | 9      | 10     | 10     | 10     | 12     | 12     | 12     | 12     | 12     | 8      |
| Дизельное топливо     | тыс.л    | 56,3   | 57,2   | 58,1   | 68,8   | 69,8   | 70,8   | 82,1   | 83,2   | 84,4   | 85,5   | 86,7   | 52,4   |
| Масла и смазки        | тыс.л    | 5      | 5      | 5      | 6      | 6      | 6      | 7      | 7      | 7      | 7      | 7      | 4      |
| Автошины              | компл.   | 6      | 6      | 6      | 7      | 7      | 7      | 8      | 8      | 8      | 8      | 9      | 5      |
| Аккумуляторы          | ед       | 8      | 9      | 9      | 10     | 10     | 10     | 12     | 12     | 12     | 12     | 12     | 8      |



|                                                      |          |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|------------------------------------------------------|----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Время выгрузки автосамосвала                         | мин.     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     |
| Время на маневры                                     | мин.     | 5     | 5     | 5     | 5     | 5     | 5     | 5     | 5     | 5     | 5     | 5     | 5     | 5     | 5     |
| Оборот одного автосамосвала                          | мин.     | 26,3  | 26,6  | 26,8  | 27,1  | 27,4  | 27,7  | 28    | 28,2  | 28,5  | 28,8  | 29,1  | 29,4  | 29,6  | 29,9  |
| Возможное количество рейсов в смену одного самосвала | рейс     | 25    | 25    | 25    | 24    | 24    | 24    | 24    | 23    | 23    | 23    | 23    | 22    | 22    | 22    |
| Расчетный рабочий парк автосамосвалов                | ед.      | 6,1   | 7,4   | 7,5   | 7,6   | 7,7   | 9     | 8,1   | 7,9   | 7,9   | 7,9   | 7,9   | 6,4   | 6,3   | 5,5   |
| Суточный пробег одного самосвала                     | км       | 230   | 231   | 232   | 233   | 234   | 235   | 236   | 237   | 237   | 238   | 239   | 240   | 241   | 242   |
| Годовая работа автотранспорта                        | тыс. ткм | 1581  | 1927  | 1956  | 1985  | 2014  | 2384  | 2417  | 2451  | 2840  | 2879  | 2918  | 2957  | 2995  | 1809  |
| Годовой пробег автотранспорта                        | тыс. км  | 126,5 | 154,1 | 156,5 | 158,8 | 161,1 | 190,7 | 193,4 | 196,1 | 227,2 | 230,3 | 233,4 | 236,5 | 239,6 | 144,7 |
| Дизельное топливо                                    | тыс.л    | 31,8  | 32,1  | 32,4  | 32,7  | 33,0  | 33,3  | 33,6  | 23,9  | 24,2  | 24,5  | 24,8  | 11,6  | 12,0  | 8,3   |
| Масла и смазки                                       | тыс.л    | 2,6   | 2,7   | 2,7   | 2,7   | 2,7   | 2,8   | 2,8   | 2,0   | 2,0   | 2,0   | 2,1   | 1,0   | 1,0   | 0,7   |
| Автошины                                             | шт       | 4,2   | 5,1   | 5,2   | 5,3   | 5,4   | 6,4   | 6,4   | 6,5   | 7,6   | 7,7   | 7,8   | 7,9   | 8     | 4,8   |

Таблица 3.20 – Показатели транспортировки руды

| Показатели                                           | Ед. изм.  | Итого     | 1 год  | 2 год   | 3 год   | 4 год   | 5 год   | 6 год   | 7 год   | 8 год   | 9 год   | 10 год  | 11 год  |
|------------------------------------------------------|-----------|-----------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Руда                                                 | т         | 2 608 000 | 50 000 | 100 000 | 120 000 | 120 000 | 120 000 | 120 000 | 120 000 | 120 000 | 120 000 | 120 000 | 120 000 |
| Сменная производительность                           | т         |           | 278    | 556     | 667,2   | 667,2   | 667,2   | 667,2   | 667,2   | 667,2   | 667,2   | 667,2   | 667,2   |
| Грузоподъемность автосамосвала                       | т         |           | 25     | 25      | 25      | 25      | 25      | 25      | 25      | 25      | 25      | 25      | 25      |
| Потребность рейсов в смену                           | рейс      |           | 7      | 7       | 9       | 9       | 9       | 9       | 9       | 9       | 11      | 11      | 11      |
| Расстояние транспортировки (в один конец)            | км        |           | 1,3    | 1,3     | 1,4     | 1,4     | 1,5     | 1,5     | 1,6     | 1,6     | 1,7     | 1,7     | 1,8     |
| Средняя скорость движения                            | км/ч      |           | 15     | 15      | 15      | 15      | 15      | 15      | 15      | 15      | 15      | 15      | 15      |
| Время движения туда и обратно                        | мин.      |           | 10,4   | 10,8    | 11,2    | 11,6    | 11,9    | 12,3    | 12,7    | 13,1    | 13,5    | 13,9    | 14,2    |
| Время погрузки автосамосвала                         | мин.      |           | 2      | 2       | 2       | 2       | 2       | 2       | 2       | 2       | 2       | 2       | 2       |
| Время выгрузки автосамосвала                         | мин.      |           | 1      | 1       | 1       | 1       | 1       | 1       | 1       | 1       | 1       | 1       | 1       |
| Время на маневры                                     | мин.      |           | 5      | 5       | 5       | 5       | 5       | 5       | 5       | 5       | 5       | 5       | 5       |
| Оборот одного автосамосвала                          | мин.      |           | 18,4   | 18,8    | 19,2    | 19,6    | 19,9    | 20,3    | 20,7    | 21,1    | 21,5    | 21,9    | 22,2    |
| Возможное количество рейсов в смену одного самосвала | рейс      |           | 36     | 35      | 34      | 34      | 33      | 32      | 32      | 31      | 31      | 30      | 30      |
| Расчетный рабочий парк автосамосвалов                | ед.       |           | 0,2    | 0,2     | 0,3     | 0,3     | 0,3     | 0,3     | 0,3     | 0,3     | 0,4     | 0,4     | 0,4     |
| Суточный пробег одного самосвала                     | км        |           | 187    | 189     | 192     | 195     | 198     | 200     | 202     | 205     | 207     | 209     | 211     |
| Годовая работа автотранспорта                        | тыс. ткм  |           | 39     | 40      | 56      | 58      | 60      | 62      | 64      | 65      | 84      | 87      | 89      |
| Годовой пробег автотранспорта                        | тыс. км   |           | 3,1    | 3,2     | 4,5     | 4,6     | 4,8     | 4,9     | 5,1     | 5,2     | 6,7     | 6,9     | 7,1     |
| Дизельное топливо                                    | тыс.л     | 74,7      | 1,1    | 1,1     | 1,5     | 1,6     | 1,6     | 1,7     | 1,7     | 1,8     | 2,3     | 2,4     | 2,4     |
| Масла и смазки                                       | тыс.л/год | 6,3       | 0,1    | 0,1     | 0,1     | 0,1     | 0,1     | 0,1     | 0,1     | 0,2     | 0,2     | 0,2     | 0,2     |
| Автошины                                             | шт        | 7,3       | 0,1    | 0,1     | 0,1     | 0,2     | 0,2     | 0,2     | 0,2     | 0,2     | 0,2     | 0,2     | 0,2     |

| Показатели | Ед. изм. | 12 год | 13 год | 14 год | 15 год | 16 год | 17 год | 18 год | 19 год | 20 год | 21 год | 22 | 23 | 24 | 25 год |
|------------|----------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|----|----|----|--------|
|------------|----------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|----|----|----|--------|

|                                                      |           |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |        |        |        |
|------------------------------------------------------|-----------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|--------|--------|--------|
|                                                      |           |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         | год     | год    | год    |        |
| Руда                                                 | т         | 120 000 | 120 000 | 120 000 | 120 000 | 120 000 | 120 000 | 120 000 | 100 000 | 100 000 | 100 000 | 100 000 | 50 000 | 50 000 | 38 000 |
| Сменная производительность                           | т         | 667,2   | 667,2   | 667,2   | 667,2   | 667,2   | 667,2   | 667,2   | 556     | 556     | 556     | 556     | 278    | 278    | 211,28 |
| Грузоподъемность автосамосвала                       | т         | 25      | 25      | 25      | 25      | 25      | 25      | 25      | 25      | 25      | 25      | 25      | 25     | 25     | 25     |
| Потребность рейсов в смену                           | рейс      | 11      | 13      | 13      | 13      | 13      | 16      | 16      | 16      | 18      | 18      | 18      | 18     | 18     | 11     |
| Расстояние транспортировки (в один конец)            | км        | 1,8     | 1,9     | 1,9     | 2       | 2       | 2,1     | 2,1     | 2,2     | 2,2     | 2,3     | 2,3     | 2,4    | 2,4    | 2,5    |
| Средняя скорость движения                            | км/ч      | 15      | 15      | 15      | 15      | 15      | 15      | 15      | 15      | 15      | 15      | 15      | 15     | 15     | 15     |
| Время движения туда и обратно                        | мин.      | 14,6    | 15      | 15,4    | 15,8    | 16,2    | 16,5    | 16,9    | 17,3    | 17,7    | 18,1    | 18,5    | 18,8   | 19,2   | 19,6   |
| Время погрузки автосамосвала                         | мин.      | 2       | 2       | 2       | 2       | 2       | 2       | 2       | 2       | 2       | 2       | 2       | 2      | 2      | 2      |
| Время выгрузки автосамосвала                         | мин.      | 1       | 1       | 1       | 1       | 1       | 1       | 1       | 1       | 1       | 1       | 1       | 1      | 1      | 1      |
| Время на маневры                                     | мин.      | 5       | 5       | 5       | 5       | 5       | 5       | 5       | 5       | 5       | 5       | 5       | 5      | 5      | 5      |
| Оборот одного автосамосвала                          | мин.      | 22,6    | 23      | 23,4    | 23,8    | 24,2    | 24,5    | 24,9    | 25,3    | 25,7    | 26,1    | 26,5    | 26,8   | 27,2   | 27,6   |
| Возможное количество рейсов в смену одного самосвала | рейс      | 29      | 29      | 28      | 28      | 27      | 27      | 26      | 26      | 26      | 25      | 25      | 25     | 24     | 24     |
| Расчетный рабочий парк автосамосвалов                | ед.       | 0,4     | 0,5     | 0,5     | 0,5     | 0,5     | 0,6     | 0,6     | 0,6     | 0,7     | 0,7     | 0,7     | 0,7    | 0,7    | 0,4    |
| Суточный пробег одного самосвала                     | км        | 213     | 215     | 217     | 219     | 221     | 222     | 224     | 226     | 227     | 229     | 230     | 232    | 233    | 234    |
| Годовая работа автотранспорта                        | тыс. ткм  | 91      | 113     | 115     | 118     | 121     | 145     | 148     | 151     | 177     | 181     | 185     | 188    | 192    | 117    |
| Годовой пробег автотранспорта                        | тыс. км   | 7,3     | 9       | 9,2     | 9,5     | 9,7     | 11,6    | 11,8    | 12,1    | 14,2    | 14,5    | 14,8    | 15,1   | 15,4   | 9,4    |
| Дизельное топливо                                    | тыс.л     | 2,5     | 3,1     | 3,1     | 3,2     | 3,3     | 3,9     | 4       | 4,1     | 4,8     | 4,9     | 5       | 5,1    | 5,2    | 3,2    |
| Масла и смазки                                       | тыс.л/год | 0,2     | 0,3     | 0,3     | 0,3     | 0,3     | 0,3     | 0,3     | 0,4     | 0,4     | 0,4     | 0,4     | 0,4    | 0,4    | 0,3    |
| Автошины                                             | шт        | 0,2     | 0,3     | 0,3     | 0,3     | 0,3     | 0,4     | 0,4     | 0,4     | 0,5     | 0,5     | 0,5     | 0,5    | 0,5    | 0,3    |

## Вспомогательное оборудование

На вспомогательных работах предполагается задействовать следующие виды оборудования: бульдозер колесный для общепроизводственных нужд, типа САТ 824Н; поливооросительная машина на базе а/м КамАЗ; автогрейдер Komatsu GD825A, погрузчик фронтальный САТ 980Н, машина медицинского персонала УАЗ.

Для междусменной перевозки персонала предусмотрено транспортное средство повышенной проходимости по полевым и карьерным дорогам типа КамАЗ «7721Т2-00» (20 мест).

Список вспомогательного оборудования показан в таблице 3.22

Все виды вспомогательного оборудования могут быть заменены на аналогичные.

Таблица 3.22 – Список вспомогательного оборудования

| № | Тип оборудования                   | Модель                                                                                                  |
|---|------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | УАЗ, машина медицинского персонала |                      |
| 2 | КамАЗ «7721Т2-00»                  |                     |
| 3 | Бульдозер колесный                 | <br>САТ 824Н       |
| 4 | Поливооросительная машина          | <br>КамАЗ          |
| 5 | Автогрейдер                        | <br>Komatsu GD825A |
| 6 | Погрузчик фронтальный              | <br>САТ 980Н       |
| 7 | Топливозаправщик                   | <br>КамАЗ          |

## Эксплуатационная разведка

Проходка карьеров будет сопровождаться эксплоразведочными работами, основной задачей которых является уточнение особенностей пространственного размещения и строения рудных тел, а также количества и качества руды в пределах уступов, находящихся в очистной выемке. На вскрытой поверхности

каждого уступа (подступа) через 10 метров бульдозером будут проведены зачистки полотна с их последующей геологической документацией.

Для уточнения особенностей внутреннего строения рудных тел предусматривается сгущение сети зачисток. Геологическая документация в карьере при производстве вскрышных, подготовительных и добычных работ по времени их проведения будут сочетаться с маркшейдерскими съемками или сразу после них. Для получения достоверных данных об особенностях геологического строения будет использоваться фотодокументация полотна зачисток и в необходимых случаях – бортов уступов. После геологической документации проводится бороздовое опробование каждой зачистки сплошной бороздой сечением 3×5 см секционно. Длина секций составит 1,5-2,0 м. Начало и конец каждой борозды будет инструментально привязан.

Выработки будут задокументированы и опробованы в соответствии с действующими инструктивными требованиями.

Все пробы будут подвергнуты обработке и атомно-абсорбционному анализу в аттестованной лаборатории.

Для проверки качества выполняемых аналитических работ будет выполняться внутренний и внешний геологический контроль в объеме 5 %.

Все данные эксплоразведочных работ будут сводиться на планы опробования и геологические планы горизонтов, геологические и подсчетные разрезы необходимых масштабов.

В случае необходимости (при значительных изменениях параметров известных рудных тел или выявления новых) в процессе эксплуатации месторождения будут пересчитываться запасы отдельных рудных тел, их участков, блоков, горизонтов, отдельных выемочных единиц.

По назначению различаются следующие виды эксплуатационной разведки:

- эксплуатационная разведка, опережающая добычные работы (ОЭР);
- эксплуатационная разведка, сопровождающая добычные работы (СЭР).

Основными задачами ОЭР являются:

– уточнение контуров рудных тел, их внутреннего строения и условий залегания, определение количественных взаимоотношений технологических типов и сортов руды;

– определение количества и качества запасов каждого технологического типа и сорта руд;

– уточнение горнотехнических и гидрогеологических условий эксплуатации.

Проведение опережающей эксплуатационной разведки предусмотрено с опережением добычных работ не менее чем на период от 0,5 до 1 года. Сеть выработок опережающей эксплуатационной разведки определяется с учетом особенностей геологического строения, характера изменчивости оруденения по рудным телам, а также данных бурения прошлых лет. Исходя из этого бурение скважин предусматривается со сгущением сети.

Опробование секционное, длина пробы от 0,5 до 1,5 м, средний интервал опробования по рудным интервалам – 1,0 м.

Контроль за бурением и транспортировкой керна в документаторскую будет осуществлять геолог.

Обводненные скважины без выхода шлама будут браковаться. Опробование сплошное, интервал опробования – 1 м. После отбора пробы, будет осуществляться продувка, весь материал включается в пробу, после чего бурится следующий интервал. Контроль за полным циклом бурения и опробования скважин будет осуществлять участковый геолог.

Сопровождающая эксплуатационная разведка скважинами сопряжена с бурением скважин для взрывных работ.

Проходка канав также является наиболее распространенным видом открытых горно-разведочных выработок, проводимых при эксплуатационной разведке. Канавы проводят для обнажения из-под рыхлых отложений мощностью до 5 м (иногда 7 м) не только коренных пород, но и полезных ископаемых, а также при подготовке запасов.

При незначительной стоимости по сравнению с другими видами горных работ они дают начальное представление о форме рудного тела и качестве полезного ископаемого, что позволяет определить направление и объем дальнейших работ.

При вскрытии коренных пород канава задается вкрест простирания; при вскрытии рудных тел - по простиранию (при ширине выхода рудного тела не более 2 м) или вкрест простирания до пересечения обоих контактов.

Проходка канав будет производиться с помощью экскаватора и бульдозера.

Фактическое ежегодное направление и объемы эксплуатационной разведки должны определяться специальным проектом, разрабатываемым техническими службами предприятия на стадии годового планирования горных работ.

Проектом предусмотрена соответствующая обработка рядовых проб, которая будет производиться в специализированном здании пробоподготовки предприятия.

Химический анализ проб предусмотрено производить в специализированной химической лаборатории предприятия.

Проведение эксплуатационной разведки и эксплуатационного опробования предусмотрено силами геологической службы предприятия.

### **Проветривание карьеров и борьба с пылью**

Причиной весьма сильного, но, как правило, кратковременного загрязнения атмосферы карьеров и прилегающего района являются взрывные работы. Газопылевое облако при мощном массовом взрыве выбрасывается на высоту, превышающую глубину карьера.

Оценка геометрии карьера с точки зрения эффективности проветривания ветром выполняется исходя из отношения глубины карьера  $H$  к среднему размеру карьера  $L$  по поверхности (средний размер  $L = \sqrt{L_d * L_{ш}}$ , где  $L_d$  и  $L_{ш}$  - длина и ширина карьера по поверхности). При  $H/L \geq 0.1$  считать карьер слабопрветриваемым.

Расчет проветриваемости карьеров приведен в таблице 3.23.

Таблица 3.23 – Расчет проветриваемости карьеров

| Наименование параметров  | Ед. изм. | Обозначение | Значения |
|--------------------------|----------|-------------|----------|
| Длина по верху           | м        | Lд          | 580      |
| Ширина по верху          | м        | Lш          | 165      |
| Глубина                  | м        | H           | 75       |
| Проветриваемость карьера |          | H/L         | 0,242    |

Оценка геометрии карьеров с точки зрения эффективности проветривания после взрыва показала, что карьеры являются слабопрветриваемыми естественным путем.

Учитывая, что в районе производства работ частые ветра, а также незначительные объемы работ и принятая периодичность взрывов, обеспечение нормальных атмосферных условий осуществляется за счет естественного проветривания.

В связи с этим искусственное проветривание с помощью вентиляторных установок и иными способами не предусматривается.

Эффективность борьбы с загрязнением атмосферы карьеров возможно повысить внедрением в технологические процессы комплекса инженерно-технических и организационных мероприятий, таких как:

- бурение взрывных скважин с сухим улавливанием пыли или подавление пыли водой;
- орошение забоев экскаваторов водой при погрузке в автосамосвалы;
- орошение водой карьерных и отвальных автодорог и разгрузочных площадок на отвалах;
- применение эмульсий и химических реагентов для искусственного закрепления пыли на карьерных автодорогах и отвалах;

Внедрение на рабочих местах вышеперечисленных мероприятий обеспечит соблюдение санитарных норм запыленности и загазованности атмосферы карьеров.

## **ОТВАЛООБРАЗОВАНИЕ**

### **Выбор способа и технологии отвалообразования**

Размещение вскрышных пород месторождения предусматривается на внешнем отвале. Внутрикарьерное отвалообразование настоящим проектом недопустимо в связи с тем, что под карьерами остаются не вовлекаемые в разработку балансовые запасы руды (п.1746 Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы).

Отвал вскрышных пород формируется в два яруса, высотой от 10 до 30 метров.

Общая площадь определяется в зависимости от объема вскрышных пород, который должен быть размещен в отвалах за срок существования карьеров, а также в зависимости от высоты отвалов:

$$S = \frac{W * K_p}{h_1 + n * h_n}, \text{ м}^2 \quad (4.1)$$

где W - объем пород, подлежащих размещению в отвале за срок его существования;

$K_p$  – коэффициент разрыхления пород в отвале;

$h$  – высота яруса;

$n$  – коэффициент заполнения площади вторым и третьим ярусом, 0,4-0,8.

Однако, учитывая неровность рельефа и общий уклон поверхности, при моделировании отвала в системе Micromine определена реальная площадь отвала, которая составляет 275,2 тыс.м<sup>2</sup>.

Показатели работы отвального хозяйства приведены в таблице 4.2.

Таблица 4.2 - Показатели работы отвального хозяйства

| №  | Наименование показателей          | Ед. изм. | Показатели |
|----|-----------------------------------|----------|------------|
| 1  | Объем вскрышных пород (в целике)  | тыс. м3  | 4 619 100  |
| 2  | Объем в отвале                    | тыс. м3  | 5 542 920  |
| 3  | Занимаемая площадь                | тыс.м2   | 275,2      |
| 4  | Количество ярусов                 | шт       | 2          |
| 5  | Высота первого яруса              | м        | до 30      |
| 6  | Высота второго яруса              | м        | 10         |
| 8  | Продольный наклон въезда на отвал | 0/0      | 8          |
| 9  | Ширина въезда                     | м        | 14         |
| 10 | Угол откоса ярусов                | град     | 37         |
| 11 | Ширина предохранительных берм     | м        | 20         |

### **Технология и организация работ при автомобильно-бульдозерном отвалообразовании**

Формирование отвала осуществляется бульдозером CAT D9R, либо аналогичным.

Формирование отвалов при бульдозерном отвалообразовании осуществляют двумя способами - периферийным и площадным.

При периферийном отвалообразовании автосамосвалы разгружаются по периферии отвального фронта в непосредственной близости от верхней бровки отвального откоса или под откос. Часть породы в этом случае сталкивается бульдозером под откос.

При площадном отвалообразовании разгрузка породы из самосвалов производится по всей площади отвала или на значительной части его, а затем бульдозером планируют отсыпной слой породы, укатываемый катками, после чего цикл повторяется.

Более экономичным способом формирования является периферийный, при котором меньше объем планировочных работ. В связи с вышеизложенным в проекте принят периферийный способ отвалообразования.

Технологический процесс периферийного бульдозерного отвалообразования при автомобильном транспорте состоит из трех операций: разгрузки автосамосвалов, планировки отвальной бровки и устройстве автодорог.

Автосамосвалы должны разгружать породу, не доезжая задним ходом до бровки отвального уступа. Необходимо обязательно обустроить ограничитель движения автосамосвалов при заднем ходе к бровке отвала. В качестве ограничителя используют предохранительный вал породы, оставляемый на бровке отвала, согласно Правилам обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы (Приказ Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 30 декабря 2014 года № 352).

Разгрузка машин может быть произведена на любом участке отвальной бровки. Для этого лишь требуется, чтобы место разворота машин было расчищено бульдозером от крупных кусков породы.

Схема бульдозерного отвалообразования приведена на рис. 4.2. Вместо аншлагов допускается применение обваловки по всему периметру отвалов.

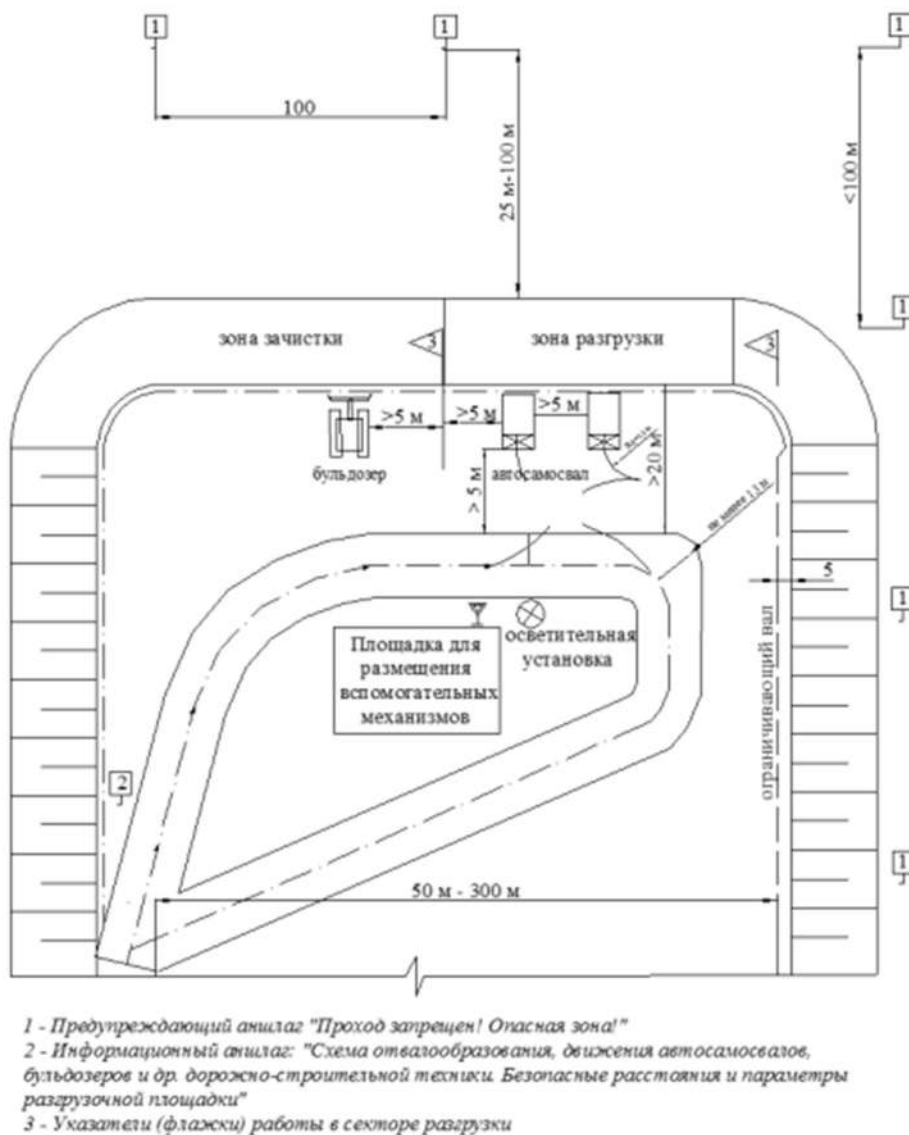


Рис. 4.2 – Схема бульдозерного отвалообразования

#### 4.2.1 Расчет производительности бульдозера

Сменная производительность ( $\text{м}^3$ ) бульдозера рассчитывается по формуле:

$$Q_{\text{см}} = \frac{3600 T_{\text{см}} V k_{\text{в}}}{T_{\text{ц}} k_{\text{р}}}, \quad (4.2)$$

где  $T_{\text{см}}$  – продолжительность смены, ч;

$$V = \frac{h_o^2 l}{2 t g \alpha};$$

$h_o$  и  $L$  – соответственно высота и длина отвала бульдозера, м;

$\alpha$  – угол откоса развала, градус;

$k_{\text{в}} = 0,7-0,8$  – коэффициент использования машины во времени в смену;

$k_{\text{р}}$  – коэффициент разрыхления породы;

$T_{\text{ц}}$  – время цикла, с,

$$T_{ц} = \frac{L_{н}}{v_{н}} + \frac{L_{г}}{v_{г}} + \frac{L_{н}+L_{г}}{v_{п}} + t_{п}, \quad (4.3)$$

где  $L_{н}$  – расстояние набора породы бульдозером, м;

$L_{г}$  – расстояние, на которое перемещается порода, м,

$$L_{г} = B - L_{н};$$

$B$  – ширина заходки, м;

$v_{н}$  – скорость движения бульдозера при наборе породы, м/с;

$v_{г}$  и  $v_{п}$  – установленная скорость хода соответственно груженого и порожнего бульдозера, м/с;

$t_{п}$  – время на переключение скорости ( $\approx 10$ с) (Трубецкой К.Н. «Справочник. Открытые горные работы»).

Расчет производительности бульдозеров приведен в таблице 4.3.

Таблица 4.3 – Расчет производительности бульдозеров на вскрышных породах

| Показатель                             | Обозначение | Ед.изм.     | Komatsu D275 |
|----------------------------------------|-------------|-------------|--------------|
| Продолжительность смены                | Tсм         | ч           | 11           |
| Объем призмы волочения                 | V           | м.куб       | 13,7         |
| Коэффициент использования              | кв          |             | 0,7          |
| Коэффициент разрыхления                | кр          |             | 1,2          |
| Время цикла                            | Tц          | сек         | 29,4         |
| Скорость движения при наборе породы    | vн          | м/с         | 0,9          |
| Скорость движения груженого бульдозера | vг          | м/с         | 1,5          |
| Скорость движения порожнего бульдозера | vп          | м/с         | 2,1          |
| Время переключения передач             | tп          | сек         | 10           |
| Сменная производительность бульдозера  | Qсм         | м.куб/смену | 10777,1      |
| Годовая производительность бульдозера  | Qг          | м.куб/год   | 7 543 961    |

### Мероприятия по обеспечению устойчивости отвалов

Для обеспечения устойчивости формируемых бортов отвала, по мере движения фронта горных работ необходимо производить сравнение фактически наблюдаемых и представленных в проекте инженерно-геологических и гидрогеологических условий.

Формирование отвала должно вестись в соответствии с утвержденными технической службой локальными проектами (паспортами).

В паспорте указываются допустимые размеры рабочих площадок, берм, углов откоса, высоты ярусов, призмы обрушения, расстояния от установок горно - транспортного оборудования до бровок уступа.

При ведении горных работ осуществляется контроль за состоянием бортов, траншей, уступов, откосов и отвалов.

В случае обнаружения признаков сдвижения пород работы прекращаются и принимаются меры по обеспечению их устойчивости. Работы допускается возобновить с разрешения технического руководителя организации по утвержденному им проекту организации работ. Геотехническая служба должна

осуществлять предупреждение оползней и обрушений откосов на открытых горных работах, разработка и применение мер, исключающих проявление деформаций, опасных для жизни людей.

По результатам маркшейдерских наблюдений принимается решение о необходимости применения противооползневых мероприятий, в качестве которых в зависимости от факторов, вызывающих нарушения баланса сил, действующих в откосе, могут быть использованы: выполаживание борта, дренаж прибортового массива, устройство водоотводных канав, изменение направления развития горных работ, искусственное укрепление откосов и другие инженерно-технические мероприятия.

В случае, если затруднительно или невозможно предотвратить развитие оползня, инструментальными наблюдениями должна быть ограничена призма возможного оползания, на которой не должно размещаться оборудование.

Периодичность осмотров и инструментальных наблюдений по наблюдениям за деформациями бортов, откосов, уступов и отвалов объектов открытых горных работ устанавливается технологическим регламентом или должностной инструкцией ответственного специалиста.

В качестве мер безопасности на участках, подверженных деформациям, необходимо:

- инструментальным наблюдением ограничить призму возможного обрушения;
- предотвратить размещение оборудования и ограничить доступ людей к призме возможного обрушения;
- прекратить отвалообразование на опасном участке до разработки и принятия мер безопасности;
- разработать специальные мероприятия по ликвидации последствий обрушения и предотвращению деформаций в будущем;
- не производить работы по ликвидации обрушения на участке до полного прекращения движения оползневых масс.

## **СКЛАДИРОВАНИЕ**

### **Складирование руды**

Предусматривается производить усреднение руды, поступающей из добычных забоев, на прикарьерных усреднительных складах. Также усреднительные склады выполняют роль аккумулирующих складов, что снижает уровень неравномерности качества добываемой руды.

Прикарьерное усреднение основано на выемке фосфоритовой руды с организацией следующих мероприятий:

- получение своевременной информации о качестве руды, как по простиранию, так и по глубине с помощью проведения регулярной эксплуатационной разведки и опробования;

- своевременное планирование ведения горных работ, которое обеспечивало бы наличие рабочих и резервных забоев с различным качеством руды, что позволит осуществлять шихтовку добываемых руд позабойно.

Прикарьерный усреднительный склад проектом предлагается устроить на поверхности на лежащем борту. Склад штабельный отвального типа, условно состоит по длине из трёх участков один в стадии формирования, один в стадии отгрузки и один резервный.

Технология усреднения заключается в последовательной отсыпке тонких наклонных слоёв руды с различным содержанием окиси фосфора и последующей её выемке и отгрузке из штабеля в экскаваторной заходке, перпендикулярной к отсыпанным слоям. Перемешивание достигается за счёт того, что при черпании ковш экскаватора пересекает разнокачественные слои рудной массы. Отсыпка склада руды относительно экскаваторной заходки поперечная.

Разгрузка автосамосвалов HOWO производится на поверхности штабеля с последующим перемещением руды бульдозером Komatsu D375A-5 под откос штабеля. Автосамосвал заезжает на поверхность склада по съезду, отсыпанному из скальных вскрышных пород. Уклон съезда составляет 70 %.

Отгрузка руды со склада производится экскаватором Komatsu PC1250-7 на внешний автотранспорт.

Высота штабеля составляет 5 м. Вместимость участка склада определена в исходя из опыта разработки аналогичных месторождений и составляет 10 тыс.м<sup>3</sup> (27,2 тыс.тн) руды. Размеры участка склада по основанию составляют: длина – 30 м, ширина – 30 м. Размеры склада по основанию составляют: длина – 120 м, ширина – 60 м.

## **КАРЬЕРНЫЙ ВОДООТЛИВ**

Специальных видов гидрогеологических работ на месторождении не проводилось. Разведанные запасы руд сравнительно невелики и по категории В они располагаются в основном выше уровня подземных вод.

Ближайшей к месторождению водной артерией является р. Бугуль, протекающая в 1-1,2 км к юго-западу от месторождения.

Расходы воды реки Бугуль подвержены значительным изменениям в течение года. Наибольшие расходы наблюдаются ранней весной и поздней осенью в период незначительного выпадения осадков. В летнее время расходы реки более низкие.

Запасы фосфоритов до глубины 50-60 м являются необходимыми, что соответствует абсолютным отметкам 660 м.

При отработке месторождения Тиесай приток воды в карьер будет происходить за счет ливневых осадков и снеготалых вод.

Подземные воды современных отложений в районе формируются за счет инфильтрации атмосферных осадков, которые составляют 230 мм, и поверхностного сезонного стока с прилегающих водосборных бассейнов.

Расходятся они на испарение. Испарение в данном регионе составляют 705 мм в год.

Особенности гидрогеологических условий района определяются следующими факторами:

- острый дефицит влаги;
- отсутствие постоянного поверхностного стока;
- развитие подземных вод в зонах открытой трещиноватости с резкой анизотропией фильтрационных свойств водовмещающих пород.

Климатические условия района неблагоприятны для формирования подземных вод, так как испарение преобладает над атмосферными осадками.

Исходя из сложившихся условий, водопритоки в карьер формируются исключительно за счет атмосферных осадков.

### **Расчет водопритока в карьер за счет осадков на конец отработки карьера**

Определение количественных характеристик поверхностного стока с территории водосбора заключается в определении:

- среднегодовых и максимальных суточных объемов поверхностного стока (дождевого и талого), используемых при расчете нормативов;
- расчетных расходов дождевых и талых вод в коллекторах водоотводящей системы.

### **Расчет водопритока в карьер за счет атмосферных осадков в теплое время года на конец отработки карьера**

В карьер будут поступать атмосферные осадки, выпадающие на его площадь  $F_v$ , которая определяется в границах нагорных канав, и по данным проекта, составляет 0,148 км<sup>2</sup>.

Нормальный приток в карьер дождевых вод  $W_d$  можно определить по формуле:

$$W_d = 1000 \times H_d \times \alpha \times F_v, \quad (6.1)$$

где  $W_d$  - объем дождевого водопритока, м<sup>3</sup>;

$F$  - площадь водосбора. Площадь водосбора ориентировочно принимается равной площади карьера по верху;

$\alpha$  - общий коэффициент стока дождевых

$H_d$  – среднесуточное количество осадков за год по данным местной метеорологической станции, мм (при среднегодовой норме осадков для данного района по метеостанции Байкадам 230 мм,  $H_d = 230 : 365 = 0,630$  мм).

Подставив известные значения в формулу, получаем прогнозный нормальный приток дождевых вод в карьер равный 83,72 м<sup>3</sup>/сут. (30,56 тыс. м<sup>3</sup>/год/ 3,49 м<sup>3</sup>/час).

#### **6.2.1 Расчет производительности насосов**

Производительность насоса рассчитывается из условия, что насос должен откачивать суточный нормальный приток воды не более чем за 20 часов работы в сутки. Тогда производительность насоса может быть определена по формуле:

$$Q_{\text{нас}} = \frac{24 \cdot Q_{\Sigma}}{20}, \text{ м}^3/\text{ч} \quad (6.2)$$

Манометрический напор при работе на сеть должен быть равен геофизической высоте  $H_{\Gamma}$ :

$$H_{\Gamma} = H_{\text{к}} + h_{\text{пр}} + h_{\text{вс}}, \text{ м} \quad (6.3)$$

где  $H_{\text{к}}$  – максимальная глубина до горизонта, где расположена насосная станция, м

$h_{\text{пр}}$  - превышение труб на сливе относительно водосборника;

$h_{\text{пр}} = 1 \div 1,5$  м, принимаем  $h_{\text{пр}} = 1,5$  м;

$h_{\text{вс}}$  - высота всасывания относительно насосной установки,  $h_{\text{вс}} = 3$  м.

По характеристикам  $Q_{\text{нас}}$  и  $H$  выбираются насосы.

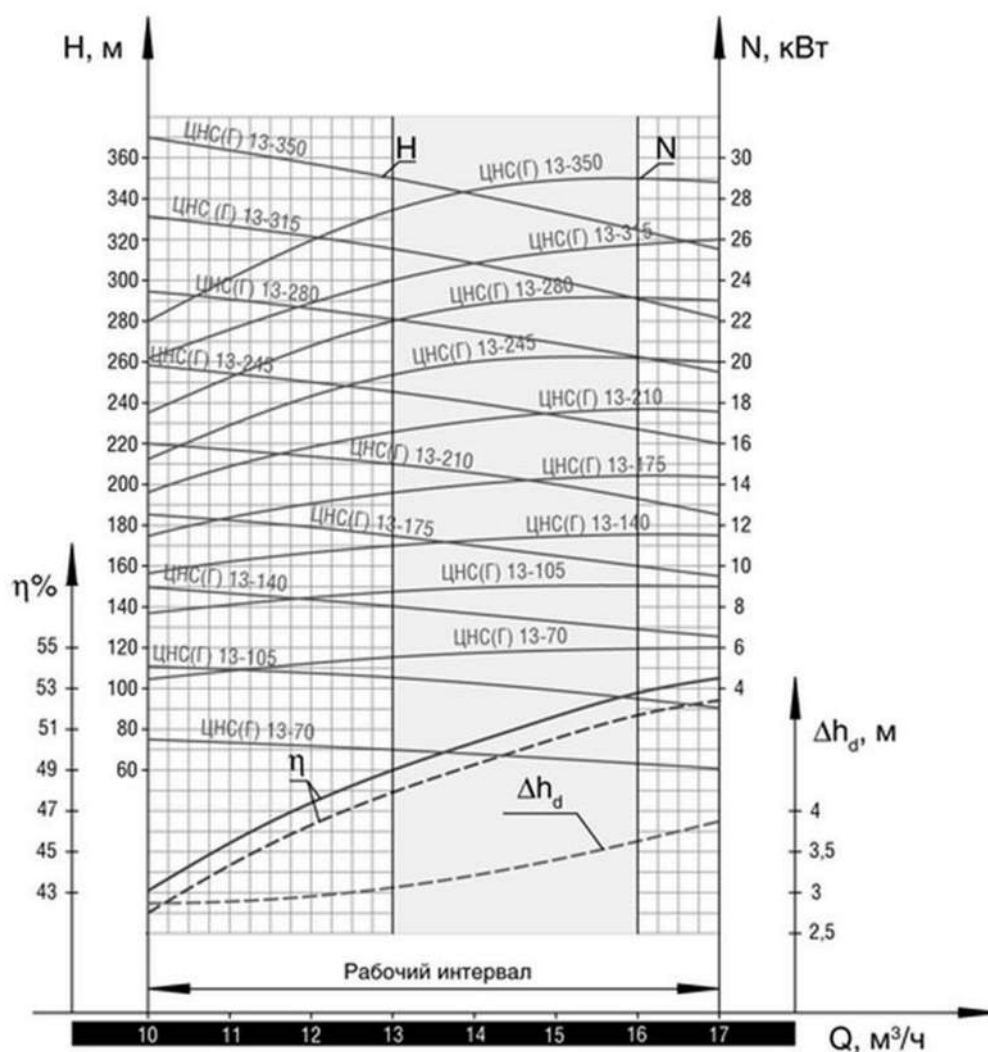


Рис. 6.1 - Характеристика насоса ЦНС-13-140

Водоотлив из карьеров осуществляется насосами ЦНС-13-140 ( $Q=15 \text{ м}^3/\text{час}$ ,  $H=135 \text{ м}$ ), установленными на передвижных салазках из водосборника (зумпфа). Поступающая с горизонтов вода, по системе прибортовых канав и перепускных сооружений, собирается на нижние горизонты в водосборники (зумпфы). По мере углубки карьера строятся временные зумпфы на каждом горизонте, удлиняется карьерный трубопровод. Емкость зумпфа рассчитана на нормальный 3-х часовой водоприток соответствующего горизонта. Полная глубина водосборника принимается равной 1,5 м, максимальный уровень воды на 0,5 м ниже дна карьера.

Объем зумпфа карьера определяется по максимальным водопритокам:

$$V = 3,5 \cdot 3 = 10,5 \text{ м}^3 \quad (6.4)$$

Отвод воды с зумпфов будет осуществляться по напорным трубопроводам с помощью насосов ЦНС-13-140. Для отвода воды от насосной станции водосборника предусматривается два напорных трубопровода  $\varnothing 76 \times 3$  один из которых резервный. Трубопроводы стальные прямошовные с усиленной наружной и внутренней изоляцией. Трубы выполнены по ГОСТ 10704-91. Диаметры трубопроводов рассчитаны на пропускную способность требуемого расхода и скорости воды (Таблицы для гидравлического расчета водопроводных труб. Ф.А. Шевелев 9-е издание).

Всасывающие трубопроводы рассчитаны на скорость воды в трубопроводе 0,7-1,1 м/с, напорные трубопроводы на скорость воды в трубопроводе 1,0-1,5 м/с.

Для питания насосной рядом с ней устанавливается КТПН 400-6/0,4 кВ с изолированной нейтралью со стороны 0,4 кВ.

Для отвода поверхностных вод, стекающих, к карьере с более возвышенных мест водосборной площади в период весеннего снеготаяния и после ливней по периметру карьера пройдена нагорная канавы. Сечение канавы рассчитано по максимальному притоку и доступной скорости течения воды в ней и составляет  $S=0,22 \text{ м}^2$ .

При откачке нормального и минимального притоков карьерной воды задействован один насос. Укомплектованный резервный насос находится рядом.

Учет воды осуществляется при помощи расходомеров Ду50мм, марки ВСХН 50, установленных на карьерных насосных станциях в количестве 2 шт.

Таблица 6.2 – Расчет трубопроводов, насосов и гидротехнических сооружений

| Исходные данные              | Ед. изм.                                      | Показатели    |
|------------------------------|-----------------------------------------------|---------------|
| Атмосферный водоприток       | $\text{м}^3/\text{сут}/\text{м}^3/\text{час}$ | 83,72/3,49    |
| Длина трассы водовода, L     | м                                             | 200           |
| Наружный $\varnothing$ трубы | мм                                            | 76x3          |
| Трубы                        |                                               | ГОСТ 10704-91 |

|                           |                      |                            |
|---------------------------|----------------------|----------------------------|
| Марка насоса              |                      | ЦНС 13-140                 |
| Количество насосов        |                      | 2 (1 рабочий, 1 резервный) |
| Характеристика насосов    | Н, м                 | 135                        |
|                           | Q, м <sup>3</sup> /ч | 15                         |
| Мощность эл.двиг.         | кВт                  | 11,5                       |
| Габариты пруда-испарителя | м                    | 247x247x4(h)               |

Откачанная из карьера вода будет храниться в приемном пруде-испарителе. Пруд-испаритель предусматривается для сбора поверхностной воды с площади карьера. Объем пруда-испарителя определяется для накопления объема воды на конец разработки, исходя из водобалансового расчета.

### **ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ, СИЛОВОЕ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ И ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ ОСВЕЩЕНИЕ**

Проект разработан с соблюдением норм и правил, действующих на территории Республики Казахстан, в том числе для пожароопасных и взрывоопасных электроустановок (Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей, приказ Министра энергетики РК от 19.03.15 г. №222, Правила устройства электроустановок, приказ Министра энергетики РК от 20.03.15 г. №230, Методические рекомендации по технологическому проектированию горнодобывающих предприятий открытым способом разработки, приказ Комитета по государственному контролю за чрезвычайными ситуациями и промышленной безопасностью Республики Казахстан от 19 сентября 2013 года №42).

#### **Общая схема электроснабжения**

Электроснабжение предусматривается от дизельной электростанции, размещенной рядом с оборудованием.

Для освещения района проведения работ карьера, складов и отвала применяются мобильные передвижные дизельные осветительные мачты типа Atlas Copco QLT H50, оснащенные четырьмя прожекторами с металлогалогенными лампами мощностью 1000 Вт каждая. Согласно приложению 51 к «Правилам обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы», район работ, подлежащий освещению, устанавливается техническим руководителем карьера.

На рис. 7.1, представлена осветительная мачта типа Atlas Copco QLT H50 или аналогичного оборудования, оснащенная четырьмя прожекторами с металлогалогенными лампами.



Рис. 7.1 - Осветительная мачта типа Atlas Copco QLT H50

Карьерный водоотлив выполняется насосами ЦНС 13-140, один в работе один в резерве, мощностью 11,5 кВт каждый.

**Электроснабжение насосов карьера осуществляется от мобильной дизельной электростанции типа ЭД 16-Т400-1РП мощностью 16 кВт или аналогичной, располагаемой рядом с насосом.**

На рис. 7.2, представлена мобильная передвижная дизельная электростанция типа ЭД 16-Т400-1РП.



Рис. 7.2 - Передвижная дизельная электростанция типа ЭД 16-Т400-1РП

Насосы подключаются через шкаф управления насосами (ШУН) типа ШУН-2 ПЧ 11,5 кВт IP54 который управляет двумя насосами или аналогичным.

Электрооборудование карьера присоединяется к дизельным электростанциям с помощью гибких медных кабелей марок КГЭХЛ и КГХЛ.

Работа карьера предполагается круглогодичная. Работа механизмов и оборудования предполагается в две смены не более 22 часов в сутки.

Таблица 7.1 – Расчет электрических нагрузок

| Потребители | Кол-во | Установленная мощность, кВт |          | Коэф мощн | Коэф спроса | Коэф использ | Расчетная мощность              |                           |     | Годовой расход э/энергии тыс. кВт/ч |
|-------------|--------|-----------------------------|----------|-----------|-------------|--------------|---------------------------------|---------------------------|-----|-------------------------------------|
|             |        | Одного ЭП                   | Общая ЭП | tgφ       | Kc          | Ки           | кВт                             | квар                      | кВА |                                     |
|             |        |                             |          |           |             |              | $P_p=K_c \cdot P_n \cdot K_{и}$ | $Q_p=P_p \cdot tg\varphi$ | Sp  |                                     |

| Напряжение потребителей 0,4 кВ |   |      |    |     |     |     |      |      |      |       |
|--------------------------------|---|------|----|-----|-----|-----|------|------|------|-------|
| Насос карьера ЦНС 13-140       | 2 | 11,5 | 23 | 0,9 | 0,8 | 0,9 | 8,28 | 7,45 | 11,1 | 97,58 |
| Итого                          |   |      |    |     |     |     |      |      | 11,1 | 97,58 |

### *Потребители электроэнергии месторождения*

Потребители электроэнергии карьера напряжением 0,4 кВ:  
- насосы карьера (ЦНС 13-140, один в работе, один в резерве).

### *Освещение*

Нормы освещенности приняты согласно СП РК 2.04-104-2012 «Естественное и искусственное освещение» и «Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы».

Проектом предусмотрено вечернее освещение карьеров, освещение отвала и складов. Освещенность района проведения работ в карьере и отвале не менее 0,2 лк, а в местах работы техники – 10 лк с учетом освещенности, создаваемой прожекторами и светильниками, встроенными в конструкции машин и механизмов.

Освещение карьеров, отвала и склада выполняется передвижными мобильными дизельными осветительными мачтами в количестве не менее 2 шт. на основном карьере. По мере разработки карьера мобильные мачты освещения передвигают в район проведения работ.

### *Защитное заземление*

Защитное заземление работающих в карьере стационарных и передвижных электроустановок, машин и механизмов напряжением до 1000В и выше выполняются общим, и осуществляется в виде непрерывного электрического соединения между собой заземляющих проводов и заземляющих жил гибким кабелем, помощью которых заземляющие части присоединяются к заземлителям, причем непрерывность цепи заземления должна автоматически контролироваться.

Соппротивление в любой точке общего заземляющего устройства на открытых горных работах не должно превышать 4 Ом.

В качестве заземляющих электродов, проектом предусматриваются уголок 50х50 мм, длиной 2,2 м, полоса 40х4 мм, сваренные между собой по контуру. Электроды закапываются в грунт на глубину от поверхности 0,7 м.

### *Уровни эмиссий (выбросов) объекта в целом*

Перечень загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу при работе предприятия, класс опасности, ПДК в атмосферном воздухе населенных мест представлен в таблице 2.

Перечень загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу

таблица 2

| NN<br>п/п                    | Код и наименование<br>загрязняющего вещества | ПДК<br>макс.<br>разов. | ПДК<br>средн.<br>суточн. | Класс<br>опас-<br>ности | Выброс вещества    |                    |
|------------------------------|----------------------------------------------|------------------------|--------------------------|-------------------------|--------------------|--------------------|
|                              |                                              |                        |                          |                         | г/сек              | т/год              |
| 1                            | 2                                            | 3                      | 4                        | 5                       | 6                  | 7                  |
| <b>газообразные и жидкие</b> |                                              |                        |                          |                         |                    |                    |
| <b>из них:</b>               |                                              |                        |                          |                         |                    |                    |
| 1                            | 301 диоксид азота                            | 0,200000               | 0,040000                 | 2                       | 0,565601741        | 0,838191754        |
| 2                            | 304 оксид азота                              | 0,400000               | 0,060000                 | 3                       | 0,114061938        | 0,167803677        |
| 3                            | 330 диоксид серы                             | 0,500000               | 0,050000                 | 3                       | 0,008700000        | 0,012241865        |
| 4                            | 337 оксид углерода                           | 5,000000               | 3,000000                 | 4                       | 0,386964904        | 0,600701627        |
| 5                            | 1325 формальдегид                            | 0,035000               | 0,003000                 | 2                       | 0,000870000        | 0,001224186        |
| 6                            | 2754 алканы C12-C19                          | 1,000000               | 1,000000                 | 4                       | 0,021025000        | 0,029584507        |
| <b>Итого:</b>                |                                              |                        |                          |                         | <b>1,097223582</b> | <b>1,649747616</b> |
| <b>твердые</b>               |                                              |                        |                          |                         |                    |                    |
| <b>из них:</b>               |                                              |                        |                          |                         |                    |                    |
| 7                            | 328 сажа                                     | 0,150000               | 0,050000                 | 3                       | 0,00362500         | 0,00510078         |
| 8                            | 703 бензапирен                               | 0,000001               | 0,000001                 | 1                       | 0,00000009         | 0,00000012         |
| 9                            | 2909 пыль<br>неорганическая                  | 0,500000               | 0,150000                 | 3                       | 74,3390996         | 108,9155008        |
| <b>Итого:</b>                |                                              |                        |                          |                         | <b>74,3427247</b>  | <b>108,9206017</b> |
| <b>Итого по площадке:</b>    |                                              |                        |                          |                         | <b>75,43994825</b> | <b>110,5703493</b> |
| <b>ВСЕГО ПО ПРЕДПРИЯТИЮ:</b> |                                              |                        |                          |                         | <b>75,43994825</b> | <b>110,5703493</b> |

## Перечень загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу

таблица 2

| NN<br>п/п                    | Код и наименование<br>загрязняющего вещества | ПДК<br>макс.<br>разов. | ПДК<br>средн.<br>суточн. | Класс<br>опас-<br>ности | Выброс вещества    |                    |
|------------------------------|----------------------------------------------|------------------------|--------------------------|-------------------------|--------------------|--------------------|
|                              |                                              |                        |                          |                         | г/сек              | т/год              |
| 1                            | 2                                            | 3                      | 4                        | 5                       | 6                  | 7                  |
| <b>газообразные и жидкие</b> |                                              |                        |                          |                         |                    |                    |
| <b>из них:</b>               |                                              |                        |                          |                         |                    |                    |
| 1                            | 301 диоксид азота                            | 0,200000               | 0,040000                 | 2                       | 0,782115666        | 1,179991392        |
| 2                            | 304 оксид азота                              | 0,400000               | 0,060000                 | 3                       | 0,149407127        | 0,223346119        |
| 3                            | 330 диоксид серы                             | 0,500000               | 0,050000                 | 3                       | 0,008700000        | 0,012241865        |
| 4                            | 337 оксид углерода                           | 5,000000               | 3,000000                 | 4                       | 0,658850980        | 1,027951175        |
| 5                            | 1325 формальдегид                            | 0,035000               | 0,003000                 | 2                       | 0,000870000        | 0,001224186        |
| 6                            | 2754 алканы C12-C19                          | 1,000000               | 1,000000                 | 4                       | 0,021025000        | 0,029584507        |
| <b>Итого:</b>                |                                              |                        |                          |                         | <b>1,620968773</b> | <b>2,474339243</b> |
| <b>твердые</b>               |                                              |                        |                          |                         |                    |                    |
| <b>из них:</b>               |                                              |                        |                          |                         |                    |                    |
| 7                            | 328 сажа                                     | 0,150000               | 0,050000                 | 3                       | 0,003625000        | 0,005100777        |
| 8                            | 703 бензапирен                               | 0,000001               | 0,000001                 | 1                       | 0,000000087        | 0,000000122        |
| 9                            | 2909 пыль<br>неорганическая                  | 0,500000               | 0,150000                 | 3                       | 123,7365988        | 180,9058081        |
| <b>Итого:</b>                |                                              |                        |                          |                         | <b>123,7402239</b> | <b>180,9109090</b> |
| <b>Итого по площадке:</b>    |                                              |                        |                          |                         | <b>125,3611926</b> | <b>183,3852482</b> |
| <b>ВСЕГО ПО ПРЕДПРИЯТИЮ:</b> |                                              |                        |                          |                         | <b>125,3611926</b> | <b>183,3852482</b> |

Перечень загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу

таблица 2

| NN<br>п/п                    | Код и наименование<br>загрязняющего вещества | ПДК<br>макс.<br>разов. | ПДК<br>средн.<br>суточн. | Класс<br>опас-<br>ности | Выброс вещества    |                    |
|------------------------------|----------------------------------------------|------------------------|--------------------------|-------------------------|--------------------|--------------------|
|                              |                                              |                        |                          |                         | г/сек              | т/год              |
| 1                            | 2                                            | 3                      | 4                        | 5                       | 6                  | 7                  |
| <b>газообразные и жидкие</b> |                                              |                        |                          |                         |                    |                    |
| <b>из них:</b>               |                                              |                        |                          |                         |                    |                    |
| 1                            | 301 диоксид азота                            | 0,200000               | 0,040000                 | 2                       | 0,859683385        | 1,302144086        |
| 2                            | 304 оксид азота                              | 0,400000               | 0,060000                 | 3                       | 0,162038826        | 0,243195931        |
| 3                            | 330 диоксид серы                             | 0,500000               | 0,050000                 | 3                       | 0,008700000        | 0,012241865        |
| 4                            | 337 оксид углерода                           | 5,000000               | 3,000000                 | 4                       | 0,756017896        | 1,180642043        |
| 5                            | 1325 формальдегид                            | 0,035000               | 0,003000                 | 2                       | 0,000870000        | 0,001224186        |
| 6                            | 2754 алканы C12-C19                          | 1,000000               | 1,000000                 | 4                       | 0,021025000        | 0,029584507        |
| <b>Итого:</b>                |                                              |                        |                          |                         | <b>1,808335107</b> | <b>2,769032619</b> |
| <b>твердые</b>               |                                              |                        |                          |                         |                    |                    |
| <b>из них:</b>               |                                              |                        |                          |                         |                    |                    |
| 7                            | 328 сажа                                     | 0,150000               | 0,050000                 | 3                       | 0,003625000        | 0,005100777        |
| 8                            | 703 бензапирен                               | 0,000001               | 0,000001                 | 1                       | 0,000000087        | 0,000000122        |
| 9                            | 2909 пыль<br>неорганическая                  | 0,500000               | 0,150000                 | 3                       | 141,3913893        | 207,7584415        |
| <b>Итого:</b>                |                                              |                        |                          |                         | <b>141,3950144</b> | <b>207,7635423</b> |
| <b>Итого по площадке:</b>    |                                              |                        |                          |                         | <b>143,2033495</b> | <b>210,5325750</b> |
| <b>ВСЕГО ПО ПРЕДПРИЯТИЮ:</b> |                                              |                        |                          |                         | <b>143,2033495</b> | <b>210,5325750</b> |

#### **6. Оценка соответствия общим наилучшим доступным техникам**

В соответствии со Справочником по наилучшим доступным техникам «Добыча и обогащение руд цветных металлов (включая драгоценные)» (далее Справочник), утвержденный постановлением Правительства Республики Казахстан от 8 декабря 2023 года № 1101, рассмотрены общие наилучшие доступные техники, а также соответствие и применимость их на объектах ТОО «GOLD STONE LLP (ГОЛД СТОУН ЛЛП)».

С учетом анализа объектов предприятия ниже в таблице 3 представлена оценка соответствия общим НДТ.

Таблица 3 - Наилучшие доступные технологии, приведенные в справочнике (Заключение по наилучшим доступным техникам «Добыча и обогащение руд цветных металлов (включая драгоценные)», утв. постановлением Правительства РК от 11 марта 2024 года № 161.

| Номер НДТ                                 | Характеристика НДТ                                                                                                                                           | Применение НДТ на производстве                                                                                                                                                                                       | Заключение о соответствии НДТ                                          |
|-------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|
| 1                                         | 2                                                                                                                                                            | 3                                                                                                                                                                                                                    | 4                                                                      |
| НДТ 1. Система экологического менеджмента | Система экологического менеджмента                                                                                                                           | Планируется получение сертификации по системе экологического менеджмента на соответствие требованиям стандарта ISO14001                                                                                              | Соответствует                                                          |
| НДТ 2. Управление энергопотреблением      | Использование системы управления эффективным использованием энергии                                                                                          | Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу                                                                                                                                               | Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу |
|                                           | Применение частотнорегулируемый привод на различном оборудовании (конвейерное, вентиляционное, насосное и т.д.)                                              | Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу                                                                                                                                               | Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу |
|                                           | Применение энергосберегающих осветительных приборов                                                                                                          | Планируется к внедрению – передвижные осветительные мачты со светодиодными лампами и экономичным потреблением топлива. 5 светодиодных ламп мощностью 350 Вт каждая способны обеспечить освещение площади до 5000 м2. | Соответствует                                                          |
|                                           | Применение электродвигателей с высоким классом энергоэффективности                                                                                           | Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу                                                                                                                                               | Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу |
|                                           | Применение УКРМ, а также фильтро-компенсирующих устройств для фильтрации высших гармоник и компенсации реактивной мощности в электрических сетях предприятий | Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу                                                                                                                                               | Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу |
|                                           | Применение современных теплоизоляционных материалов на высокотемпературном оборудовании                                                                      | Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу                                                                                                                                               | Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу |
|                                           | Рекуперация тепла из теплоты отходящего процесса                                                                                                             | Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу                                                                                                                                               | Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу |

|                                     |                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                        |
|-------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|
| НДТ 3. Управление процессами        | АСУ горнотранспортным оборудованием                                                                                                                      | Планируется к внедрению оснащение системой позиционирования и автоматизированной системой диспетчеризации и управления                                                                                                                                                                                                                              | Соответствует                                                          |
|                                     | АСУТП (печи, котлы и т.д.)                                                                                                                               | Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу                                                                                                                                                                                                                                                                              | Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу |
|                                     | система автоматизации контроля и управления процессами обогащения                                                                                        | Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу                                                                                                                                                                                                                                                                              | Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу |
| НДТ 4. Мониторинг выбросов          | Мониторинг выбросов                                                                                                                                      | Планируется к внедрению - будет вестись мониторинг источников выбросов (инструментальным и расчетным методами) будет проводиться мониторинг на источниках выброса и за состоянием атмосферного воздуха в границах области воздействия. Мониторинг выполняется согласно утвержденной Программы ПЭК. Мониторинг выполняет аккредитованная лаборатория | Соответствует                                                          |
| НДТ 5. Мониторинг сбросов           | Мониторинг сбросов                                                                                                                                       | Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу                                                                                                                                                                                                                                                                              | Соответствует                                                          |
| НДТ 6. Управление водными ресурсами | отказ от использования питьевой воды для производственных линий                                                                                          | Планируется к внедрению – использование карьерных вод на пылеподавление, подотвальных вод для технических нужд предприятия                                                                                                                                                                                                                          | Соответствует                                                          |
|                                     | увеличение количества и/или мощности систем оборотного водоснабжения при строительстве новых заводов или модернизации/реконструкции существующих заводов | Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу.                                                                                                                                                                                                                                                                             | Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу |
|                                     | централизованное распределение поступающей воды                                                                                                          | Планируется к внедрению – карьерные, подотвальные воды поступают в промежуточную регулируемую емкость. Регулирующая емкость обеспечивает усреднение притока/расхода и нивелирует неравномерность поступления воды, которая в дальнейшем отбирается на технологические нужды                                                                         | Соответствует                                                          |

|            |                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                        |
|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|
|            | повторное использование воды до тех пор, пока отдельные параметры не достигнут определенных пределов                           | Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу |
|            | использование воды в других установках, если затрагиваются только отдельные параметры воды и возможно дальнейшее использование | Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу |
|            | разделение очищенных и неочищенных сточных вод                                                                                 | Планируется к внедрению – карьерные и подотвальные воды собираются в одну секцию регулирующей промежуточной емкости, а из гидроузлов в другую секцию                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Соответствует                                                          |
|            | использование ливневых вод                                                                                                     | Планируется к внедрению – карьерные и подотвальные воды собираются в одну секцию регулирующей промежуточной емкости, а из гидроузлов в другую секцию                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Соответствует                                                          |
| НДТ 7. Шум | Регулярное техобслуживание оборудования, герметизация и ограждение вызывающих шум технических средств                          | Планируется к внедрению–регулярное техобслуживание оборудования в соответствии с регламентами. Предусмотрены мероприятия по ограничению шума и вибрации для непосредственно работающих в карьерах людей, в т.ч.: контрольные замеры шума и вибрации; периодическая проверка оборудования на наличие и исправность звукопоглощающих кожухов, облицовок и ограждающих конструкций, виброизоляции рукояток управления, подножек, сидений, площадок; для снижения шума предусмотрено применение СИЗ | Соответствует                                                          |
|            | Сооружение шумозащитных валов                                                                                                  | Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                        |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|
|  | Учет характера распространения шума и планирование работ с учетом этого, например, расположение блока измельчения и грохочения в подземном пространстве или частично под землей, расположение издающих шум машин недалеко друг от друга и в заглублении по отношению к уровню земли (уменьшается также площадь воздействия), закрытие дверей цеха обогащения и измельчения | Планируется к внедрению – ведение горных работ в чаше карьеров минимизирует передачу шума и вибраций на поверхность                                                                                                                                  | Соответствует                                                          |
|  | Выбор направления проходки таким образом, чтобы место проведения работ оставалось по отношению к населенному пункту за очистным забоем                                                                                                                                                                                                                                     | Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу                                                                                                                                                                               | Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу |
|  | Оставление неотбитых стенок для защиты от шума в направлении населенного пункта                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу                                                                                                                                                                               | Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу |
|  | Оставление деревьев и других растений на краю рудничной территории или вокруг объектов, издающих шум                                                                                                                                                                                                                                                                       | Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу                                                                                                                                                                               | Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу |
|  | Ограничение размера заряда при взрыве, а также оптимизация объема ВВ                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Планируется к внедрению – предусмотрена минимизация единовременного суммарного заряда за счет установления периодичности взрывов 1 раз в 3 дня. Также применено высокопроизводительное ВВ, обеспечивающее выход горной массы от 23,2 до 44,8 м.куб/м | Соответствует                                                          |
|  | Предварительное извещение о взрыве и проведение взрывных работ в определенное, по возможности в одно и то же, время дня. Взрыв вызывает сильный, но непродолжительного характера шум, поэтому предварительное извещение о нем положительно влияет на отношение к этому страдающих от шума                                                                                  | Планируется к внедрению – подготовка к взрыву и взрыв осуществляются в дневное время. При производстве взрывных работ предусматривается подача звуковых сигналов для оповещения людей.                                                               | Соответствует                                                          |
|  | Планирование транспортных маршрутов и осуществление перевозки в такие сроки, когда они вызывают минимальное воздействие                                                                                                                                                                                                                                                    | Планируется к внедрению – внутриплощадочные автодороги спроектированы с обеспечением минимального расстояния между объектами при транспортировке грузов с целью сокращения транспортных работ и воздействия на ОС.                                   | Соответствует                                                          |

|                                                         |                                                                                                                       |                                                                                                                                                                               |                                                                        |
|---------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|
| НДТ 8. Запах                                            | Надлежащее хранение и обращение с пахучими материалами                                                                | Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу                                                                                                        | Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу |
|                                                         | тщательное проектирование, эксплуатация и техническое обслуживание любого оборудования, которое может выделять запахи | Планируется к внедрению – предусматривается эксплуатация технически исправного оборудования и регулярное техническое обслуживание                                             | Соответствует                                                          |
|                                                         | Сведение к минимуму использование пахучих материалов                                                                  | Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу                                                                                                        | Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу |
|                                                         | Сокращение образования запахов при сборе и обработке сточных вод и осадков                                            | Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу                                                                                                        | Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу |
| НДТ 9. Снижение выбросов от неорганизованных источников | Уменьшение количества взрывов путем укрупнения взрывных блоков                                                        | Планируется к внедрению – БВР будут выполняться в соответствии с паспортами. Предусмотрено взывание блоков, обеспечивающих ведение горных работ на период не менее 3-х суток. | Соответствует                                                          |
|                                                         | Использование в качестве ВВ простейших и эмульсионных составов с нулевым или близким к нему кислородным балансом      | Планируется к внедрению – использование эмульсионных ВВ                                                                                                                       | Соответствует                                                          |
|                                                         | Частичное взрывание на "подпорную стенку" в зажиме                                                                    | Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу                                                                                                        | Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу |
|                                                         | Внедрение компьютерных технологий моделирования и проектирования рациональных параметров буровзрывных работ           | Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу                                                                                                        | Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу |
|                                                         | Проведение взрывных работ в оптимальный временной период с учетом метеоусловий                                        | Планируется к внедрению. Подготовка к взрыву и взрыв осуществляются в дневное время                                                                                           | Соответствует                                                          |
|                                                         | Использование рациональных типов забоечных материалов, конструкций скважинных зарядов и схем инициирования            | Планируется к внедрению использование рациональных типов забоечных материалов, конструкций скважинных зарядов и схем инициирования                                            | Соответствует                                                          |

|                                                                                              |                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                        |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                              | Орошение взрываемого блока и зоны выпадения пыли из пылегазового облака водой, пылесмачивающими добавками и экологически безопасными реагентами | Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу                                                                                                                                                                                                                                 | Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу |
|                                                                                              | Применение установок локализации пыли и пылегазового облака                                                                                     | Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу                                                                                                                                                                                                                                 | Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу |
|                                                                                              | Применение технологий гидрообеспыливания (гидрозабойка взрывных скважин и шпуров, укладка над скважинами емкостей с водой)                      | Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу                                                                                                                                                                                                                                 | Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу |
|                                                                                              | Проветривание горных выработок                                                                                                                  | Планируется к внедрению – в районе производства работ преобладают частые ветра, а также учитывая естественную влажность пород и сокращение объемов взрывных работ на нижних горизонтах обеспечение нормальных атмосферных условий в карьерах будет осуществляться за счет естественного проветривания. | Соответствует                                                          |
|                                                                                              | Использование зарядных машин с датчиками контроля подачи ВВ                                                                                     | Планируется к внедрению – предполагается использование зарядных машин с датчиками контроля подачи ВВ                                                                                                                                                                                                   | Соответствует                                                          |
|                                                                                              | Использование естественной обводненности горных пород и взрываемых скважин                                                                      | Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу                                                                                                                                                                                                                                 | Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу |
|                                                                                              | Использование неэлектрических систем инициирования для ведения взрывных работ в подземных условиях                                              | Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу                                                                                                                                                                                                                                 | Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу |
| НДТ 10. предотвращение или сокращение неорганизованных выбросов пыли и газообразных выбросов | Применение большегрузной высокопроизводительной горной техники                                                                                  | Планируется к внедрению – использование большегрузной горной техники                                                                                                                                                                                                                                   | Соответствует                                                          |
|                                                                                              | Проведение горных выработок и применение систем отработки с использованием современного высокопроизводительного самоходного оборудования        | Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу                                                                                                                                                                                                                                 | Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу |
|                                                                                              | Применение современных, экологичных и износостойких материалов                                                                                  | Планируется к внедрению – Применение современных, экологичных и износостойких материалов                                                                                                                                                                                                               | Соответствует                                                          |

|                                                              |                                                                                                                                                 |                                                                                                                                    |                                                                        |
|--------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|
|                                                              | Применение различных видов и типов конвейерного и пневматического транспорта для перевозки горной массы                                         | Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу                                                             | Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу |
| НДТ 11. предотвращение или сокращение                        | Уменьшение количества взрывов путем укрупнения взрывных блоков                                                                                  | Планируется к внедрению - БВР будут выполняться в соответствии с паспортами.                                                       | Соответствует                                                          |
| неорганизованных выбросов пыли при проведении взрывных работ |                                                                                                                                                 | Предусмотрено взывание блоков, обеспечивающих ведение горных работ на период не менее 3-х суток                                    |                                                                        |
|                                                              | Использование в качестве ВВ простейших и эмульсионных составов с нулевым или близким к нему кислородным балансом                                | Планируется к внедрению – использование эмульсионных ВВ                                                                            | Соответствует                                                          |
|                                                              | Частичное взрывание на "подпорную стенку" в зажиме                                                                                              | Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу                                                             | Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу |
|                                                              | Внедрение компьютерных технологий моделирования и проектирования рациональных параметров буровзрывных работ                                     | Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу                                                             | Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу |
|                                                              | Проведение взрывных работ в оптимальный временной период с учетом метеоусловий                                                                  | Планируется к внедрению. Подготовка к взрыву и взрыв осуществляются в дневное время                                                | Соответствует                                                          |
|                                                              | Использование рациональных типов забоечных материалов, конструкций скважинных зарядов и схем инициирования                                      | Планируется к внедрению использование рациональных типов забоечных материалов, конструкций скважинных зарядов и схем инициирования | Соответствует                                                          |
|                                                              | Орошение взрываемого блока и зоны выпадения пыли из пылегазового облака водой, пылесмачивающими добавками и экологически безопасными реагентами | Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу                                                             | Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу |
|                                                              | Применение установок локализации пыли и пылегазового облака                                                                                     | Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу                                                             | Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу |
|                                                              | Применение технологий гидрообеспыливания (гидрозабойка взрывных скважин и шпуров, укладка над скважинами емкостей с водой)                      | Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу                                                             | Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу |

|                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                        |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                            | Проветривание горных выработок                                                                                                                                                                            | Планируется к внедрению – в районе производства работ преобладают частые ветра, а также учитывая естественную влажность пород и сокращение объемов взрывных работ на нижних горизонтах обеспечение нормальных атмосферных условий в карьерах будет осуществляться за счет естественного проветривания. | Соответствует                                                          |
|                                                                                                                            | Использование зарядных машин с датчиками контроля подачи ВВ                                                                                                                                               | Планируется к внедрению – предполагается использование зарядных машин с датчиками контроля подачи ВВ                                                                                                                                                                                                   | Соответствует                                                          |
|                                                                                                                            | Использование естественной обводненности горных пород и взрывааемых скважин                                                                                                                               | Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу                                                                                                                                                                                                                                 | Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу |
|                                                                                                                            | Использование неэлектрических систем инициирования для ведения взрывных работ в подземных условиях                                                                                                        | Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу                                                                                                                                                                                                                                 | Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу |
| НДТ 12.                                                                                                                    | Позиционирование буровых станков в реальном времени с применением системы контроля параметров высокоточного бурения                                                                                       | Планируется к внедрению<br>Позиционирование буровых станков в реальном времени с применением системы контроля параметров бурения                                                                                                                                                                       | Соответствует                                                          |
|                                                                                                                            | применение технической воды и различных активных средств для связывания пыли                                                                                                                              | Планируется к внедрению – применение воды для водно-воздушного пылеподавления при бурении                                                                                                                                                                                                              | Соответствует                                                          |
|                                                                                                                            | оснащение буровой техники средствами эффективного пылеподавления и пылеулавливания в процессе бурения технологических скважин                                                                             | Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу                                                                                                                                                                                                                                 | Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу |
| НДТ 13.предотвращение или сокращение неорганизованных выбросов пыли при транспортировке, погрузочно-разгрузочных операциях | Оборудование эффективными системами пылеулавливания, вытяжным и фильтрующим оборудованием для предотвращения выбросов пыли в местах разгрузки, перегрузки, транспортировки и обработки пылящих материалов | Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу                                                                                                                                                                                                                                 | Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу |
|                                                                                                                            | Применение предварительного увлажнения горной массы, орошение технической водой, искусственное проветривание экскаваторных забоев                                                                         | Планируется к внедрению орошение рабочих площадок                                                                                                                                                                                                                                                      | Соответствует                                                          |

|                                                                                                                                         |                                                                                                                                      |                                                                        |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|
| Применение стационарных и передвижных гидромониторно-насосных установок, на колесном и рельсовом ходу                                   | Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу                                                               | Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу |
| Применение различных оросительных устройств для разбрызгивания воды в зоне стрелы и черпания ковша экскаватора                          | Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу                                                               | Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу |
| Организация процесса перевалки пылеобразующих материалов                                                                                | Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу                                                               | Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу |
| Пылеподавление автомобильных дорог путем полива технической водой                                                                       | Планируется к внедрению - В качестве средства пылеподавления может быть использован также реагент типа «Экобарьер», либо аналогичный | Соответствует                                                          |
| Применение различных ПАВ для связывания пыли в процессе пылеподавления забоев и карьерных автодорог                                     | Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу                                                               | Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу |
| Укрытие железнодорожных вагонов и кузовов автотранспорта                                                                                | Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу                                                               | Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу |
| Применение устройства и установки для выравнивания и уплотнения верхнего слоя грузов при транспортировке в железнодорожных вагонах и др | Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу                                                               | Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу |
| Очистка автотранспортных средств (мойка кузова, колес), используемых для транспортировки пылящих материалов                             | Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу                                                               | Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу |
| Применение различных видов и типов конвейерного и пневматического транспорта для перевозки горной массы                                 | Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу                                                               | Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу |
| Проведение замеров дымности и токсичности автотранспорта и контрольно-регулирующих работ топливной аппаратуры                           | Планируется к внедрению – согласно графику проведения замеров                                                                        | Соответствует                                                          |
| Применение каталитических технологий очистки выхлопных газов ДВС                                                                        | Планируется к внедрению - Применение каталитических технологий очистки выхлопных газов ДВС                                           | Соответствует                                                          |

|                                                                                                                 |                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                        |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|
| НДТ 14.предотвращение или сокращение неорганизованных выбросов пыли при хранении руд и продуктов их переработки | Укрепление откосов ограждающих дамб хвостохранилищ с использованием скального грунта, грубодробленной пустой породы                                | Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу                                                                                                                                                                                                   | Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу |
|                                                                                                                 | Устройство лесозащитной полосы по границе земельного отвода вдоль отвалов рыхлой вскрыши (посадка деревьев)                                        | Проектом предусмотрена прогрессивная рекультивация отвалов вскрышных пород в процессе эксплуатации месторождения (озеленение отсыпанных участков путем рекультивации ранее снятым ПРС и посевом травы). Данное мероприятие предотвратит унос пыли с поверхности отвалов. | Соответствует                                                          |
|                                                                                                                 | Использование ветровых экранов                                                                                                                     | Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу                                                                                                                                                                                                   | Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу |
| НДТ 15. Выбросы пыли и газообразных веществ. Организованные выбросы                                             | ведение комплексного подхода к защите окружающей среды                                                                                             | Планируется к внедрению ведение комплексного подхода к защите окружающей среды                                                                                                                                                                                           | Соответствует                                                          |
|                                                                                                                 | переработка богатой руды дроблением с последующим разделением, сортировкой по классам крупности товарной продукции                                 | Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу                                                                                                                                                                                                   | Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу |
|                                                                                                                 | использование МСИ и МПСИ для руд цветных металлов с высокой крепостью                                                                              | Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу                                                                                                                                                                                                   | Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу |
|                                                                                                                 | схемы дробления с использованием ИВВД                                                                                                              | Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу                                                                                                                                                                                                   | Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу |
|                                                                                                                 | использование вертикальных мельниц в зависимости от технологии переработки, требующей сверхтонкого измельчения                                     | Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу                                                                                                                                                                                                   | Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу |
|                                                                                                                 | использование грохотов с высокой удельной производительностью для тонкого сухого и мокрого грохочения с полиуретановыми панелями при классификации | Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу                                                                                                                                                                                                   | Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу |
|                                                                                                                 | использование больше-объемных флотомашин с камерами чанового типа                                                                                  | Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу                                                                                                                                                                                                   | Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу |

|                                                                                            |                                                                                                                                                     |                                                                        |                                                                        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                            | использование колонных флотомашин                                                                                                                   | Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу | Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу |
|                                                                                            | автоматизированные системы подачи реагентов                                                                                                         | Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу | Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу |
|                                                                                            | замена и (или) снижение расхода токсичных флотационных реагентов (СДЯВ) на нетоксичные                                                              | Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу | Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу |
|                                                                                            | сгущение высокоскоростным осаждением пульпы                                                                                                         | Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу | Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу |
|                                                                                            | использование эффективных флокулянтов                                                                                                               | Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу | Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу |
|                                                                                            | использование фильтров максимального обезвоживания в целях исключения сушки (керам-фильтры, прессфильтры)                                           | Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу | Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу |
|                                                                                            | технология поддержания оптимальной крупности затравки для улучшения показателей по крупности производственного гидрата                              | Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу | Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу |
| НДТ 15.                                                                                    | Использование кольцевого охладителя гранулированного материала                                                                                      | Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу | Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу |
|                                                                                            | Совершенствование технологии и тепловых схем обжига окатышей (интенсификация процессов сушки и обжига, применение эффективных горелочных устройств) | Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу | Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу |
| НДТ 16. выбросы пыли при процессах, связанных с дроблением, грохочением, транспортировкой, | Применение камер гравитационного осаждения                                                                                                          | Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу | Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу |
|                                                                                            | Применение циклонов                                                                                                                                 | Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу | Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу |

|                                                                                            |                                                    |                                                                        |                                                                        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|
| хранением при обогащении руды                                                              | Применение мокрых газоочистителей                  | Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу | Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу |
|                                                                                            | электрофильтр                                      | Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу | Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу |
|                                                                                            | рукавный фильтр                                    | Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу | Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу |
|                                                                                            | фильтр с импульсной очисткой                       | Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу | Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу |
|                                                                                            | керамический и металлический мелкоочистные фильтры | Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу | Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу |
| НДТ 17. сокращение выбросов пыли при обогащении руд цветных металлов (включая драгоценные) | Применение камер гравитационного осаждения         | Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу | Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу |
|                                                                                            | Применение циклонов                                | Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу | Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу |
|                                                                                            | Применение мокрых газоочистителей                  | Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу | Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу |
|                                                                                            | электрофильтр                                      | Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу | Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу |
|                                                                                            | рукавный фильтр                                    | Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу | Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу |
|                                                                                            | фильтр с импульсной очисткой                       | Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу | Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу |
|                                                                                            | керамический и металлический мелкоочистные фильтры | Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу | Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу |

|                                                     |                                                                                                                                                                  |                                                                                                                    |                                                                        |
|-----------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|
|                                                     | Очистка газов с термическим некаталитическим дожиганием и каталитическим дожиганием                                                                              | Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу                                             | Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу |
| НДТ 18. Снижение сбросов сточных вод                | Разработка водохозяйственного баланса горнодобывающего предприятия                                                                                               | Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу                                             | Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу |
|                                                     | Внедрение системы оборотного водоснабжения и повторного использования воды в технологическом процессе                                                            | Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу                                             | Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу |
|                                                     | Сокращение водопотребления в технологических процессах                                                                                                           | Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу                                             | Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу |
|                                                     | Гидрогеологическое моделирование месторождения                                                                                                                   | Планируется к внедрению. Поведение гидрогеологических исследований месторождения                                   | Соответствует                                                          |
|                                                     | Внедрение систем селективного сбора шахтных и карьерных вод                                                                                                      | Планируется к внедрению – сбор карьерных вод с использованием канав и зумпфов в промежуточную регулируемую емкость | Соответствует                                                          |
|                                                     | Использование локальных систем очистки и обезвреживания сточных вод                                                                                              | Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу                                             | Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу |
| НДТ 19. снижение водоотлива карьерных и шахтных вод | Применение рациональных схем осушения карьерных и шахтных полей                                                                                                  | Планируется к внедрению – организация карьерного водоотлива                                                        | Соответствует                                                          |
|                                                     | использование специальных защитных сооружений и мероприятий от поверхностных и подземных вод, таких как водопонижение и/или противифльтрационные завесы и другое | Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу                                             | Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу |
|                                                     | Оптимизация работы дренажной системы                                                                                                                             | Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу                                             | Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу |
|                                                     | Изоляция горных выработок от поверхностных вод путем регулирования поверхностного стока                                                                          | Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу                                             | Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу |
|                                                     | Отвод русел рек за пределы горного отвода                                                                                                                        | Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу                                             | Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу |

|                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                         |                                                                        |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                 | Недопущение опережающего понижения уровней подземных вод                                                                                                                                           | Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу                                  | Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу |
|                                                                                                                 | Предотвращение загрязнения шахтных и карьерных вод в процессе откачки                                                                                                                              | Планируется к внедрению Предотвращение утечек ГСМ используемых в процессе добычи                        | Соответствует                                                          |
| НДТ 20.<br>сведение к минимуму попадания ливневых и талых сточных вод на загрязненные участки                   | Организация системы сбора и очистки поверхностных сточных вод с породных отвалов                                                                                                                   | Планируется к внедрению – сбор подотвальных вод и их использования для технологических нужд предприятия | Соответствует                                                          |
|                                                                                                                 | Перекачка сточных вод из гидротехнических сооружений при отвалах в хвостохранилище                                                                                                                 | Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу                                  | Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу |
|                                                                                                                 | Отведение поверхностного стока с ненарушенных участков в обход нарушенных участков, в том числе и выровненных, засеянных или озелененных, что позволит минимизировать объемы очищаемых сточных вод | Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу                                  | Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу |
|                                                                                                                 | Очистка поверхностного стока с нарушенных и загрязненных участков территории с повторным использованием очищенных сточных вод на технологические нужды                                             | Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу                                  | Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу |
|                                                                                                                 | Организация ливнестоков, траншей, канав надлежащих размеров; оконтуривание, террасирование и ограничение крутизны склонов; применение отмоствок и облицовок с целью защиты от эрозии               | Планируется к внедрению – планируется системы водоотведения и сбора поверхностных и подотвальных вод    | Соответствует                                                          |
|                                                                                                                 | Организация подъездных дорог с уклоном, оснащение дорог дренажными сооружениями                                                                                                                    | Планируется к внедрению – предусмотрена система водоотведения подотвальных вод                          | Соответствует                                                          |
|                                                                                                                 | Выполнение фитомелиоративных работ биологического этапа рекультивации, осуществляемых сразу же после создания корнеобитаемого слоя с целью предотвращения эрозии                                   | Планируется к внедрению – предусматривается прогрессивная рекультивация отвалов вскрышных пород         | Соответствует                                                          |
| НДТ 21. НДТ для снижения уровня загрязнения сточных (шахтных, карьерных) вод веществами, содержащимися в горной | Осветление и отстаивание                                                                                                                                                                           | Планируется к внедрению – отстаивание взвешенных веществ во внутрикарьерных зумпфах                     | Соответствует                                                          |
|                                                                                                                 | Фильтрация                                                                                                                                                                                         | Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу                                  | Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу |

|                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                    |                                                                        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|
| массе, продукции или отходах производства, является применение одной или нескольких приведенных ниже техник очистки сточных вод:           | Сорбция                                                                                                                                                                                                                                                         | Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу             | Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу |
|                                                                                                                                            | Коагуляция, флокуляция                                                                                                                                                                                                                                          | Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу             | Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу |
|                                                                                                                                            | Химическое осаждение                                                                                                                                                                                                                                            | Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу             | Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу |
|                                                                                                                                            | Нейтрализация                                                                                                                                                                                                                                                   | Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу             | Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу |
|                                                                                                                                            | Окисление                                                                                                                                                                                                                                                       | Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу             | Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу |
|                                                                                                                                            | Ионный обмен                                                                                                                                                                                                                                                    | Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу             | Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу |
| НДТ 22. Управление отходами                                                                                                                | составление и выполнение программы управления отходами в рамках системы СЭМ                                                                                                                                                                                     | Планируется к внедрению –разработка программы в рамках СЭМ                         | Соответствует                                                          |
| НДТ 23. организация операций на объекте, для облегчения процесса повторного использования технологических полупродуктов или их переработку | Повторное использование пыли из системы пылегазоочистки                                                                                                                                                                                                         | Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу             | Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу |
|                                                                                                                                            | Использование пресс-фильтров для обезвоживания отходов обогащения                                                                                                                                                                                               | Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу             | Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу |
|                                                                                                                                            | Использование керамических вакуум-фильтров для обезвоживания отходов обогащения                                                                                                                                                                                 | Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу             | Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу |
|                                                                                                                                            | Использование отходов добычи и обогащения в качестве сырья или добавки к продукции во вторичном производстве и строительных материалов, доизвлечение железных руд, полезных компонентов/минеральных сырьевых ресурсов при наличии таковых, промышленных отходов | Планируется к внедрению – использование части вскрышных пород на собственные нужды | Соответствует                                                          |

|                                                                                                                                                              |                                                                        |                                                                        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|
| Использование отходов при заполнении выработанного пространства                                                                                              | Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу | Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу |
| Использование отходов при ликвидации горных выработок                                                                                                        | Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу | Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу |
| переработка отходов добычи и обогащения (вторичные минеральные ресурсы, техногенные месторождения) с целью извлечения основных и попутных ценных компонентов | Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу | Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу |

## **Описание технологий НДТ планируемых к применению в проекте**

### **НДТ № 1: Система экологического менеджмента**

Планируется получение сертификации по системе экологического менеджмента на соответствие требованиям стандарта **ISO 14001**.

#### **Обоснование соответствия Справочнику НДТ:**

Данный пункт прямо предусмотрен Справочником как организационная мера, направленная на обеспечение устойчивого управления экологическими аспектами деятельности предприятия. Наличие внедрённой СЭМ позволяет систематизировать подход к контролю выбросов, учёту эмиссий, реагированию на аварийные ситуации и постоянному улучшению экологической эффективности.

#### **Экологический эффект:**

- Обеспечивается **прозрачная система управления выбросами и отходами**;
- Внедряется **мониторинг и анализ производственных процессов**, связанных с загрязнением воздуха;
- Создаётся база для **оперативной корректировки технологических процессов** при превышении допустимых уровней выбросов;
- Повышается квалификация персонала по вопросам охраны окружающей среды;
- Поддерживается **принцип предосторожности** и постоянного улучшения. **Снижение воздействия на атмосферный воздух достигается за счёт:**

- Внедрения программ **снижения рисков и аварийных выбросов**;
- **Регулярного экологического аудита**, включая контроль источников загрязнения;
- Включения требований по эмиссиям в технологические регламенты и контрольные карты;
- Стандартизации процедур анализа причин превышений и корректирующих действий.

### **НДТ № 2: Применение энергосберегающих осветительных приборов**

**Описание внедрения:** Планируется внедрение передвижных осветительных мачт с LED-светильниками. Осветительные установки оснащаются современными двигателями с повышенной топливной экономичностью, обеспечивают автономную работу до 60 часов и соответствуют экологическим стандартам выбросов типа **EU Tier 2 (EPA)**. **Обоснование соответствия Справочнику НДТ:**

Справочник по НДТ указывает применение энергоэффективных систем освещения и оборудования с пониженным уровнем выбросов как один из приоритетных подходов к снижению негативного воздействия на окружающую среду. Использование светодиодных источников и

энергоэффективных ДВС соответствует критериям рационального энергопользования и экологичности.

**Экологический эффект:**

- Снижение потребления электроэнергии или топлива на освещение;
- Увеличение ресурса оборудования и снижение потребности в его замене;
- Повышение освещённости и безопасности на рабочей площадке при меньших энергетических затратах;  
Снижение объёмов отработанных материалов (ламп, топливных фильтров и т.п.).

**Снижение воздействия на атмосферный воздух достигается за счёт:**

- Применения двигателей нового поколения с пониженным уровнем выбросов загрязняющих веществ (включая оксиды азота, углерод и твердые частицы);
- Уменьшения времени работы двигателей за счёт высокой автономности и автоматического регулирования;
- Использования **энергоэффективных LED-источников**, не создающих тепловую нагрузку и не требующих высоких токов, как в традиционных системах.

**НДТ № 4: Мониторинг выбросов**

**Описание внедрения:** Планируется внедрение комплексной системы мониторинга выбросов, включающей как **инструментальные, так и расчетные методы**. Мониторинг будет проводиться на организованных источниках выбросов, а также по состоянию атмосферного воздуха в зоне воздействия предприятия. Работы выполняются в соответствии с утверждённой Программой производственного экологического контроля (ПЭК). Осуществление мониторинга будет поручено **аккредитованной лаборатории**.

**Обоснование соответствия Справочнику НДТ:**

Справочник НДТ указывает, что регулярный мониторинг выбросов — обязательная часть экологически ответственного управления предприятием. Наличие достоверных данных о текущих выбросах, их составе и концентрациях необходимо для оценки соответствия ПДВ и для своевременного реагирования на отклонения.

**Экологический эффект:**

- Обеспечивает **оперативное выявление отклонений** от нормативов выбросов;
- Создает основу для **регулярного анализа и корректирующих действий**;
- Способствует **прозрачности экологической информации**, в том числе для контролирующих органов и общественности;
- Улучшает систему отчетности и внутреннего аудита.

**Снижение воздействия на атмосферный воздух достигается за счёт:**

- Своевременного **обнаружения и устранения источников повышенного загрязнения;**
- Возможности прогнозирования и предотвращения аварийных и нештатных выбросов;
- Выявления неэффективных участков в аспирационных и фильтрующих установках;
- Повышения точности расчётов и корректности данных в отчетности ПЭК и НДВ.

## **НДТ № 7: Шум**

**Наименование:** Регулярное техобслуживание оборудования, герметизация и ограждение вызывающих шум технических средств

**Описание внедрения:** Планируется реализация комплекса мероприятий по снижению шума на производственных площадках, включая:

- регулярное техническое обслуживание оборудования в соответствии с регламентами;
- проведение контрольных замеров уровня шума;
- виброизоляцию элементов, с которыми взаимодействует персонал (рукоятки, сиденья, площадки, подножки);
- применение средств индивидуальной защиты (СИЗ) от шума.

### **Обоснование соответствия Справочнику НДТ:**

Справочник НДТ предписывает комплексное управление шумом как одну из ключевых мер минимизации негативного воздействия производственной деятельности на здоровье работников и на окружающую среду. НДТ предусматривает как инженерные меры (ограждение, амортизация), так и организационные (регламенты ТО, замеры, обучение).

### **Экологический и санитарный эффект:**

- Улучшение условий труда персонала, работающего в зонах действия оборудования повышенной шумности;
- Снижение профессиональных рисков (нейросенсорная тугоухость, вибрационная болезнь);
- Повышение срока службы техники за счёт своевременного обслуживания;

**Косвенное снижение воздействия на атмосферный воздух достигается за счёт:**

- Стабильной и оптимальной работы оборудования, исключающей перегрузки и нештатные режимы (при которых может расти уровень выбросов);
- Уменьшения вероятности аварий или перегрева техники, что снижает вероятность выбросов.;
- Повышения общей культуры обслуживания и эксплуатации оборудования, сопряжённого с аспирацией и пылеулавливанием.

## **НДТ № 7: Учет характера распространения шума**

**Наименование:** Учет характера распространения шума и планирование работ с учетом этого (расположение машин, издающих шум, в заглублении или под землей и др.)

**Описание внедрения:** Планируется реализация геометрической и пространственной организации горных работ таким образом, чтобы **ведущиеся в чаше карьера операции** (бурение, взрывание, транспортировка) были размещены ниже уровня земли в чаше карьера, что естественным образом **минимизирует распространение шума и вибраций**.

**Обоснование соответствия Справочнику НДТ:**

Справочник НДТ указывает, что размещение шумных участков производства в заглублении или с учетом рельефа местности позволяет значительно снизить как санитарно-защитные, так и внешние шумовые воздействия. Данный подход относится к превентивным архитектурно-технологическим мерам, направленным на охрану окружающей среды.

**Экологический и санитарный эффект:**

- Существенное снижение интенсивности звука, воспринимаемого за пределами санитарно-защитной зоны;
- Уменьшение амплитуды вибрационных волн на поверхности (в т.ч. в населённых пунктах)

**Косвенное снижение воздействия на атмосферный воздух достигается за счёт:**

- Более **стабильных условий эксплуатации техники** (меньшая подверженность внешним колебаниям, ветру, температурным перепадам), что уменьшает вероятность перегрузок и штатных выбросов;  
**Снижения пылеобразования** за счёт локализации процессов в чаше карьера с замкнутыми стенками;
- Возможности применять **локальные оросительные системы**, работающие эффективнее в заглублённых условиях.

## **НДТ № 7: Шум – Ограничение размера заряда и оптимизация объема взрывчатых веществ (ВВ)**

**Наименование:** Ограничение размера заряда при взрыве, а также оптимизация объема ВВ

**Описание внедрения:** Планируется реализация мер по **минимизации единовременного суммарного заряда** при буровзрывных работах. В проекте предусмотрено проведение массовых взрывов **1 раз в 3 дня**, с расчетным выходом горной массы от **23,2 до 44,8 м³/м³ ВВ**.

**Обоснование соответствия Справочнику НДТ:**

Справочник НДТ относит **оптимизацию буровзрывных параметров** (размер заряда, задержки, объём ВВ) к ключевым мерам снижения негативного воздействия на окружающую среду, в том числе шумового и пылевого. Ограничение по массовому заряду снижает амплитуду ударной волны и уровень звукового давления в зоне проведения работ.

**Экологический и санитарный эффект:**

- Снижение уровня шума и вибраций, воспринимаемых в зоне СЗЗ и за её пределами;
- Повышение точности отработки контура уступа;
- Снижение повторного разрушения массива и, как следствие, уменьшение вторичного пылеобразования;
- Минимизация риска резонансных и аварийных эффектов в результате избыточных зарядов.

**Снижение воздействия на атмосферный воздух достигается за счёт:**

- **Снижения выбросов пыли** в результате контролируемого разрушения массива;
- Применения **высокопроизводительного ВВ**, обеспечивающего выход с меньшими потерями и меньшей долей тонкодисперсной фракции;
- **Снижения объема газов и вторичных продуктов взрыва**, за счёт дозированного применения ВВ;

**НДТ № 7: Шум – Оповещение и планирование времени взрывных работ**

**Наименование:** Предварительное извещение о взрыве и проведение взрывных работ в определенное, по возможности в одно и то же, время дня

**Описание внедрения:** Планируется выполнение взрывных работ **исключительно в дневное время**. Перед каждым взрывом будет производиться **звуковое оповещение** с помощью сигнальных устройств. Организация процесса взрыва строго регламентирована: взрыв осуществляется **после команды ответственного лица** и только при отсутствии посторонних на опасных участках.

**Обоснование соответствия Справочнику НДТ:**

Справочник НДТ определяет **регулярность и предсказуемость шумового воздействия** как способ повышения социальной и санитарной устойчивости. Планирование взрывов в **фиксированное время** с обязательным предупреждением

— признанная мера по снижению стресс-фактора от шума, особенно в районах, близких к населённым пунктам. **Экологический и санитарный эффект:**

- Исключение случайного или неконтролируемого восприятия шумов;
- Повышение **социальной приемлемости** шумовых воздействий;
- Устранение риска присутствия людей в зонах поражения и действия взрывной волны.

**Косвенное снижение воздействия на атмосферный воздух достигается за счёт:**

- Более **чёткого контроля над фазами взрыва**, исключающего утечки газа и незапланированные мини-взрывы;
- Предотвращения **аварийных ситуаций**, связанных с несанкционированным присутствием людей и техники в зоне выброса.

#### **НДТ № 7: Шум – Планирование маршрутов и сроков перевозок**

**Наименование:** Планирование транспортных маршрутов и осуществление перевозки в такие сроки, когда они вызывают минимальное воздействие

**Описание внедрения:** Планируется реализация логистических мероприятий по **оптимизации внутриплощадочных маршрутов**. Автодороги на территории предприятия спроектированы так, чтобы **сократить расстояния между объектами**, минимизируя продолжительность и частоту транспортных операций.

#### **Обоснование соответствия Справочнику НДТ:**

Справочник НДТ указывает, что грамотное планирование логистики (в пространстве и по времени) — ключевая мера снижения воздействия от шумных транспортных операций. Сокращение протяжённости маршрутов позволяет не только снизить уровень шума, но и оптимизировать топливные и ресурсные затраты.

#### **Экологический эффект:**

- Снижение общего времени эксплуатации двигателей внутреннего сгорания;
- Меньше вибраций, шумов и нагрузки на дорожно-транспортную инфраструктуру;
- Снижение износа техники и вероятности нештатных ситуаций;
- Повышение безопасности и комфортности производственной среды.

#### **Снижение воздействия на атмосферный воздух достигается за счёт:**

- Снижения суммарного объема **выбросов выхлопных газов** при укороченных маршрутах;
- Уменьшения **повторного пылеобразования** от колесной нагрузки на грунтовые дороги; – Возможности **пылеподавления по наиболее загруженным маршрутам**.

#### **НДТ № 7: Шум – Планирование маршрутов и сроков перевозок**

**Наименование:** Планирование транспортных маршрутов и осуществление перевозки в такие сроки, когда они вызывают минимальное воздействие

**Описание внедрения:** Планируется реализация логистических мероприятий по **оптимизации внутриплощадочных маршрутов**. Автодороги на территории предприятия спроектированы так, чтобы **сократить расстояния**

между объектами, минимизируя продолжительность и частоту транспортных операций.

#### **Обоснование соответствия Справочнику НДТ:**

Справочник НДТ указывает, что грамотное планирование логистики (в пространстве и по времени) — ключевая мера снижения воздействия от шумных транспортных операций. Сокращение протяжённости маршрутов позволяет не только снизить уровень шума, но и оптимизировать топливные и ресурсные затраты.

#### **Экологический эффект:**

- Снижение общего времени эксплуатации двигателей внутреннего сгорания;
- Меньше вибраций, шумов и нагрузки на дорожно-транспортную инфраструктуру;
- Снижение износа техники и вероятности нештатных ситуаций;
- Повышение безопасности и комфортности производственной среды.

#### **Снижение воздействия на атмосферный воздух достигается за счёт:**

- Снижения суммарного объема **выбросов выхлопных газов** при укороченных маршрутах;
- Уменьшения **повторного пылеобразования** от колесной нагрузки на грунтовые дороги; – Возможности **пылеподавления по наиболее загруженным маршрутам**.

### **НДТ № 9: Снижение выбросов от неорганизованных источников**

**Наименование:** Уменьшение количества взрывов путем укрупнения взрывных блоков

**Описание внедрения:** Планируется проведение буровзрывных работ (БВР) по **укрупнённым блокам**, рассчитанным на обеспечение фронта горных работ на **период не менее трёх суток**. Взрывы будут осуществляться в соответствии с **утверждёнными паспортами БВР**, с обязательной фиксацией параметров в журналах учёта.

#### **Обоснование соответствия Справочнику НДТ:**

Справочник НДТ предписывает сокращение частоты проведения взрывов за счёт укрупнения блоков как способ **уменьшения общего объема неорганизованных выбросов**, включая пыль и газы, возникающие при разрушении горной массы. Меньшее количество взрывов снижает суммарное воздействие на воздух, даже при сохранении общего объема добычи.

#### **Экологический эффект:**

- Снижение количества нештатных ситуаций, сопровождающихся выбросами;
- Оптимизация расписания БВР, дающая возможность для подготовки защитных мероприятий.

#### **Снижение воздействия на атмосферный воздух достигается за счёт:**

- **Снижения количества выбросов вторичной пыли** при частом разрушении пород;
- **Стабилизации объёмов пыли и газов**, поступающих в атмосферу в течение суток;
- **Повышения точности расчётов и планирования** по экологическим параметрам работы.

#### **НДТ № 9: Снижение выбросов от неорганизованных источников**

**Наименование:** Использование в качестве ВВ простейших и эмульсионных составов с нулевым или близким к нему кислородным балансом

**Описание внедрения:** Планируется внедрение **эмульсионных взрывчатых веществ (ЭВВ)**, отличающихся высокой стабильностью, регулируемой скоростью детонации и **практически нулевым кислородным балансом**. Применение будет осуществляться через зарядные машины при непосредственном приготовлении состава на месте.

В качестве взрывчатого вещества (ВВ) возможно использование всех типов, разрешенных к применению на открытых горных работах и выпускаемых заводами РК. При укрупненном расчете показателей буровзрывных работ учитывалось применение взрывчатого вещества типа Интерит. В случае производственной необходимости, может быть использован иной тип ВВ и марка бурового станка.

#### **Обоснование соответствия Справочнику НДТ:**

Справочник НДТ относит использование эмульсионных ВВ к наилучшим практикам, позволяющим снизить выбросы пыли при взрыве. ЭВВ считаются **чистыми ВВ**, обеспечивающими почти полное сгорание без образования токсичных газов и избыточной пыли.

#### **Экологический эффект:**

- Отсутствие риска вторичного воспламенения и детонации;
- Уменьшение риска утечки компонентов при транспортировке (смесь готовится непосредственно перед зарядкой);
- Повышение безопасности хранения и применения.
- Более **полного сгорания ВВ** без образования побочных химических соединений;
- Сокращения выбросов **пылевых фракций**;

#### **НДТ № 9: Снижение выбросов от неорганизованных источников**

**Наименование:** Проведение взрывных работ в оптимальный временной период с учетом метеоусловий

**Описание внедрения:** Планируется проведение всех буровзрывных работ **исключительно в дневное время**, с обязательной оценкой **метеоусловий (ветер, инверсия, влажность)** перед взрывом. Решение о допустимости выполнения взрыва принимается по фактической погодной информации, в том числе — при участии ответственного за экологию.

### **Обоснование соответствия Справочнику НДТ:**

Справочник НДТ указывает, что проведение взрывных работ в неблагоприятных метеоусловиях (инверсия, штиль, сильный ветер) может существенно ухудшить **качество рассеивания выбросов**, повысить уровень загрязнения приземного слоя воздуха и создать условия для распространения пыли за пределы СЗЗ. Оптимизация времени — обязательная НДТ-мера для объектов I категории.

### **Экологический эффект:**

- Минимизация вероятности **локального накопления взрывных газов и пыли**;
- Улучшение санитарной обстановки в санитарно-защитной зоне; – Повышение эффективности пылеподавляющих мероприятий; – Снижение аварийных рисков в зоне потенциального воздействия.
- Сокращения объемов взвешенной пыли, остающейся в приземном слое;
- **Более равномерного рассеивания** загрязняющих веществ в атмосферном воздухе;

### **НДТ № 9: Снижение выбросов от неорганизованных источников**

**Наименование:** Использование рациональных типов забоечных материалов, конструкций скважинных зарядов и схем инициирования

**Описание внедрения:** Планируется внедрение **рациональных забоек и схем инициирования** с целью максимального использования энергии взрыва при минимальном выбросе загрязняющих веществ. **Обоснование соответствия Справочнику НДТ:**

Справочник НДТ указывает, что корректно подобранные **забоечные материалы и схемы инициирования** позволяют не только повысить эффективность разрушения массива, но и **минимизировать объём выбрасываемой пыли и газов**. Это относится к технологическим мерам первичного предотвращения загрязнения.

### **Экологический эффект:**

- Снижение количества **непродуктивных выбросов при выходе газов через устье скважины**;
- Оптимизация энергии взрыва, направленной на разрушение массива, а не выброс воздуха и пыли;
- Сокращение **зон вторичного разрушения** и уменьшение образования мелкой фракции. – Снижения объёма несгоревших остатков и продуктов неполного взрыва.

### **НДТ № 9: Снижение выбросов от неорганизованных источников**

**Наименование:** Использование естественной обводненности горных пород и взрывааемых скважин

**Описание внедрения:** Планируется внедрение. Поскольку грунт характеризуется естественным обводнением. Проектом предусмотрено рациональное использование естественной влажности горных пород на период буровзрывных работ. В районах, где породы и забой обладают достаточной природной увлажнённой, взрывные работы будут проводиться без дополнительных мероприятий по пылеподавлению водой, так как вода уже содержится в порах и трещинах скальных массивов, а также частично заполняет скважины после бурения. Это снижает степень пылеобразования в момент взрыва, особенно при подрыве нижних горизонтов и влажных участков карьера.

**Обоснование соответствия Справочнику НДТ:**

Справочник НДТ указывает, использование естественной обводнённости как одну из техник, обеспечивающих снижение неорганизованных выбросов пыли при буровзрывных работах.

**Экологический эффект:** – Снижение объёмов неорганизованных выбросов пыли в атмосферу.

#### **НДТ № 9: Снижение выбросов от неорганизованных источников**

**Наименование:** Проветривание горных выработок

**Описание внедрения:** Планируется использовать естественное проветривание горных выработок. В проектируемом районе преобладают частые ветра, влажность пород повышена, а объёмы буровзрывных работ на нижних горизонтах ограничены. Это обеспечивает естественное удаление загрязняющих веществ без применения механической вентиляции.

**Обоснование соответствия Справочнику НДТ:**

Справочник НДТ допускает применение естественного проветривания как экономически и экологически целесообразной меры в условиях, когда параметры рельефа, вентиляции и характера горных пород способствуют естественному рассеиванию пыли и газов. Это относится к превентивным способам управления загрязнением.

**Экологический эффект:**

- Снижение потребности в энергоёмком оборудовании (вентиляторы, вытяжки);
- Повышение безопасности за счёт постоянного воздухообмена.
- **Непрерывного удаления остатков взрывных газов и** мелкодисперсной пыли за счёт естественного движения воздуха;
- Сокращения концентрации загрязняющих веществ в приземных слоях атмосферы;
- Повышения эффективности проветривания в периоды неблагоприятных метеоусловий (влажность, отсутствие ветра).

## **НДТ № 9: Снижение выбросов от неорганизованных источников**

**Наименование:** Использование зарядных машин с датчиками контроля

**Описание внедрения:** Планируется внедрение зарядных машин, оснащённых датчиками контроля объёма и скорости подачи взрывчатых веществ (ВВ). Система автоматического контроля обеспечит точную дозировку ВВ при зарядке скважин в карьере, с фиксацией параметров в журнале БВР.

**Обоснование соответствия Справочнику НДТ:**

Справочник НДТ указывает, что контроль подачи ВВ с использованием автоматических и электронных датчиков является передовой практикой. Это позволяет **исключить переизбыток ВВ**, предотвратить недозарядку и достичь **оптимального разрушения породы без избыточного образования пыли и газов**. **Экологический эффект:**

- Снижение доли **неконтролируемых выбросов пыли и продуктов неполного взрыва**;
- Оптимизации количества ВВ, обеспечивающей **точный выход массы породы без выброса лишней пыли**;
- Повышение точности и повторяемости буровзрывных работ;
- Исключение перерасхода дорогостоящих и потенциально опасных компонентов ВВ;
- Повышение безопасности за счёт автоматизации операций;
- Исключения влияния человеческого фактора при ручной подаче.

## **НДТ № 10: Предотвращение или сокращение неорганизованных выбросов пыли и газообразных выбросов**

**Наименование:** Применение большегрузной высокопроизводительной горной техники

**Описание внедрения:** Планируется внедрение **высокопроизводительных карьерных самосвалов** большой грузоподъёмности, обеспечивающих сокращение количества рейсов и повышение объёмов перемещаемой горной массы за цикл.

Использование современных машин способствует **оптимизации топливной нагрузки**, снижению времени простоя и уменьшению загрязнения воздуха.

**Обоснование соответствия Справочнику НДТ:**

Справочник НДТ признаёт использование **высокопроизводительной большегрузной техники** как одну из мер по снижению совокупного количества источников выбросов, связанных с транспортом. Чем меньше количество единиц техники при том же объёме перемещений, тем **ниже удельный объём выбросов пыли, оксидов и сажи**. **Экологический эффект:**

- Снижение количества транспортных рейсов при том же объёме перемещаемой массы;

- **Снижения объёма пыли**, поднимаемой транспортом при меньшем количестве проездов;
- **Сокращения выбросов СО, NO<sub>x</sub>** за счёт использования двигателей с улучшенным КПД;
- Снижение суммарного расхода топлива;
- Повышение эффективности логистических операций;
- Уменьшение пиковых выбросов, особенно на разгрузочно-погрузочных точках; – Снижения времени работы техники в режиме холостого хода.

#### **НДТ № 10: Предотвращение или сокращение неорганизованных выбросов пыли и газообразных выбросов**

**Наименование:** Применение современных, экологичных и износостойких материалов

**Описание внедрения:** Планируется применение **износостойких и экологичных конструкционных материалов** при строительстве, ремонте и обслуживании объектов инфраструктуры, в том числе:

- дорожных покрытий (с добавками для пылеподавления);
- элементов аспирационных и пылеулавливающих установок;
- конструкций буровых и дробильно-сортировочных узлов.

#### **Обоснование соответствия Справочнику НДТ:**

Справочник НДТ рекомендует использовать **материалы с повышенной стойкостью к износу и воздействию среды**, так как это позволяет **снизить частоту ремонта, обновления, утечек и вторичных выбросов**, связанных с деградацией оборудования или инфраструктуры. Особенно важна устойчивость к абразивной пыли, вибрациям, коррозии и агрессивным средам.

#### **Экологический эффект:**

- Снижение количества **механических повреждений**, ведущих к неорганизованным выбросам;
- Увеличение межремонтных интервалов, снижение потребности в замене фильтров;
- Уменьшения вероятности **неконтролируемых выбросов** через утечки, трещины, разрывы и износ;
- Повышения **герметичности производственного оборудования**, особенно аспирационного;

#### **НДТ № 11: Предотвращение или сокращение неорганизованных выбросов пыли при проведении взрывных работ**

**Наименование:** Уменьшение количества взрывов путем укрупнения взрывных блоков

**Описание внедрения:** Планируется реализация буровзрывных работ (БВР) по **укрупнённым блокам**, обеспечивающим фронт горных работ на период

не менее трёх суток. Взрывы будут осуществляться строго в соответствии с утверждёнными паспортами БВР, с контролем параметров по каждому взрыву.

#### **Обоснование соответствия Справочнику НДТ:**

Справочник по НДТ рекомендует **сокращение количества взрывов** как способ значительного уменьшения объема **разовых неорганизованных выбросов пыли и газов**. Укрупнение блоков позволяет оптимизировать нагрузку на окружающую среду при сохранении производительности.

#### **Экологический эффект:**

- Упрощение логистики по пылеподавлению и контролю за выбросами;
- Минимизация социального и санитарного воздействия.
- Увеличения времени на осаждение пыли между взрывами;
- **Сокращения частоты выбросов взрывного пылевого облака;**

Этот пункт дублирует ранее рассмотренный НДТ № 9 (см. выше), но теперь он подтверждён также в группе НДТ № 11 - как приоритет для снижения неорганизованных выбросов пыли именно в момент взрыва.

### **НДТ № 11: Предотвращение или сокращение неорганизованных выбросов пыли при проведении взрывных работ**

**Наименование:** Использование в качестве ВВ простейших и эмульсионных составов с нулевым или близким к нему кислородным балансом

**Описание внедрения:** На предприятии планируется внедрение **эмульсионных взрывчатых веществ (ЭВВ)**, обладающих стабильными энергетическими характеристиками, регулируемой скоростью детонации и **практически нулевым кислородным балансом**. Составы готовятся непосредственно на месте зарядки, что снижает риск утечек и испарений. В качестве взрывчатого вещества (ВВ) возможно использование всех типов, разрешенных к применению на открытых горных работах и выпускаемых заводами РК. При укрупненном расчете показателей буровзрывных работ учитывалось применение взрывчатого вещества типа Интерит. В случае производственной необходимости, может быть использован иной тип ВВ и марка бурового станка.

#### **Обоснование соответствия Справочнику НДТ:**

Справочник НДТ рекомендует **использование эмульсионных ВВ** как одно из наиболее эффективных решений для **пыли** при буровзрывных работах. Благодаря своей химической стабильности и полноте сгорания, ЭВВ позволяют существенно снизить количество остаточных продуктов взрыва.

#### **Экологический эффект:**

- Сокращение образования **газов неполного сгорания**;
- Минимизация выбросов **мелкодисперсной пыли**;
- Повышение промышленной и экологической безопасности при обращении с ВВ

- Использования **оптимального кислородного баланса**, исключающего образование токсичных газов;
- **Полного сгорания ВВ** без остатка;
- Повышения энергоэффективности взрыва, что снижает объем «непродуктивных» пылевых выбросов.

Этот пункт дублирует ранее рассмотренный НДТ № 9 и вновь подтверждает приоритет **использования ЭВВ** как техники с наименьшим воздействием на окружающую среду.

### **НДТ № 11: Предотвращение или сокращение неорганизованных выбросов пыли при проведении взрывных работ**

**Наименование:** Использование естественной обводненности горных пород и взрывааемых скважин

**Описание внедрения:** Планируется внедрение. Поскольку грунт характеризуется естественным обводнением. Проектом предусмотрено рациональное использование естественной влажности горных пород на период буровзрывных работ. В районах, где породы и забой обладают достаточной природной увлажнённой, взрывные работы будут проводиться без дополнительных мероприятий по пылеподавлению водой, так как вода уже содержится в порах и трещинах скальных массивов, а также частично заполняет скважины после бурения. Это снижает степень пылеобразования в момент взрыва, особенно при подрыве нижних горизонтов и влажных участков карьера. **Обоснование соответствия**

#### **Справочнику НДТ:**

Справочник НДТ указывает, использование естественной обводнённости как одну из техник, обеспечивающих снижение неорганизованных выбросов пыли при буровзрывных работах.

**Экологический эффект:** – Снижение объёмов неорганизованных выбросов пыли в атмосферу.

### **НДТ № 11: Предотвращение или сокращение неорганизованных выбросов пыли при проведении взрывных работ**

**Наименование:** Проведение взрывных работ в оптимальный временной период с учетом метеоусловий

**Описание внедрения:** В проекте предусмотрено, что **все буровзрывные работы (БВР)** будут осуществляться **в дневное время**, с обязательной **оценкой метеоусловий** (влажность, ветер, температура, инверсия).

Проведение взрывов при штиле, сильном ветре или вероятности температурной инверсии - исключается.

#### **Обоснование соответствия Справочнику НДТ:**

Справочник НДТ прямо указывает, что проведение взрывных работ в **благоприятных метеоусловиях** позволяет существенно **снизить уровень загрязнения воздуха** за счёт улучшенного рассеивания пыли и газов. Это

одна из ключевых мер управления воздействием на атмосферу при буровзрывных работах.

**Экологический эффект:**

- Минимизация вероятности **локального накопления взрывных газов и пыли**;
- Улучшение санитарной обстановки в санитарно-защитной зоне; – Повышение эффективности пылеподавляющих мероприятий;
- Снижение аварийных рисков в зоне потенциального воздействия.
- Сокращения объемов взвешенной пыли, остающейся в приземном слое;
- **Более равномерного рассеивания** загрязняющих веществ в атмосферном воздухе;

Этот пункт дублирует ранее рассмотренный аналогичный пункт в рамках НДТ № 9, но повторное упоминание в составе НДТ № 11 подтверждает его значимость именно в контексте **пылеподавления в момент взрыва**.

**НДТ № 11: Предотвращение или сокращение неорганизованных выбросов пыли при проведении взрывных работ**

**Наименование:** Использование рациональных типов забоечных материалов, конструкций скважинных зарядов и схем инициирования

**Описание внедрения:** В проекте предусмотрено внедрение **современных конструкций скважинных зарядов**, включая **замедленное инициирование**, применение **плотной забойки** (влажный грунт, ПГС), а также контроль параметров заряда и взрыва. Эти меры направлены на **минимизацию выбросов при детонации**. **Обоснование соответствия Справочнику НДТ:**

Справочник НДТ подчёркивает, что **корректный выбор схем инициирования и забоек** позволяет существенно снизить выбросы пыли и газа при взрыве. Это достигается за счёт более полного использования энергии взрыва на разрушение массива, а не на выброс в атмосферу.

**Экологический эффект:**

- Снижение количества **непродуктивных выбросов при выходе газов через устье скважины**;
- Оптимизация энергии взрыва, направленной на разрушение массива, а не выброс воздуха и пыли;
- Сокращение **зон вторичного разрушения** и уменьшение образования мелкой фракции. – Снижения объёма несгоревших остатков и продуктов неполного взрыва.

Этот пункт повторяет ранее рассмотренный НДТ № 9, но вновь подтверждает важность описанных техник именно в рамках **управления пылевыми выбросами при буровзрывных работах**.

## **НДТ № 11: Предотвращение или сокращение неорганизованных выбросов пыли при проведении взрывных работ**

**Наименование:** Проветривание горных выработок

**Описание внедрения:** Проект предусматривает обеспечение **естественного проветривания** карьера и нижних горизонтов за счёт:

- преобладания **постоянных ветровых нагрузок** в районе;
- высокой **естественной влажности горных пород**, способствующей осаждению пыли;
- **ограниченных объемов взрывных работ** в нижних зонах разработки.

### **Обоснование соответствия Справочнику НДТ:**

Справочник НДТ допускает использование **естественного проветривания** в условиях, где геологические, климатические и производственные параметры позволяют обеспечить надлежащее удаление загрязняющих веществ. Такой подход особенно актуален для открытых горных выработок, где воздухообмен может быть организован **без дополнительных энергоёмких систем**.

### **Экологический эффект:**

- Снижение потребности в энергоёмком оборудовании (вентиляторы, вытяжки);
- Повышение безопасности за счёт постоянного воздухообмена.
- **Непрерывного удаления остатков взрывных газов и** мелкодисперсной пыли за счёт естественного движения воздуха;
- Сокращения концентрации загрязняющих веществ в приземных слоях атмосферы;
- Повышения эффективности проветривания в периоды неблагоприятных метеоусловий (влажность, отсутствие ветра).

Этот пункт уже кратко рассматривался ранее, но здесь представлен как отдельная позиция в рамках НДТ № 11 и подчеркивает значимость **естественного проветривания** как экологически эффективного метода.

## **НДТ № 11: Предотвращение или сокращение неорганизованных выбросов пыли при проведении взрывных работ**

**Наименование:** Использование зарядных машин с датчиками контроля подачи ВВ

**Описание внедрения:** Проектом предусмотрено внедрение **зарядных машин, оснащённых датчиками контроля объёма и скорости подачи ВВ**. Такие установки обеспечат **высокую точность зарядки скважин**, автоматическую фиксацию параметров и контроль за соответствием проектным значениям.

### **Обоснование соответствия Справочнику НДТ:**

Справочник НДТ включает использование зарядных машин с системами дозирования и контроля как один из лучших доступных методов для **обеспечения точности зарядки**, исключения перегрузки скважин и, как

следствие, — **снижения пылевых выбросов и остаточных газов.** Это также повышает безопасность проведения БВР. **Экологический эффект:**

- Снижение доли **неконтролируемых выбросов пыли и продуктов неполного взрыва;**
- Оптимизации количества ВВ, обеспечивающей **точный выход массы породы без выброса лишней пыли;**
- Повышение точности и повторяемости буровзрывных работ;
- Исключение перерасхода дорогостоящих и потенциально опасных компонентов ВВ;
- Повышение безопасности за счёт автоматизации операций; –

Исключения влияния человеческого фактора при ручной подаче. Этот пункт дублирует аналогичный в НДТ № 9, но в рамках НДТ № 11 акцентируется как часть пылеуправления при непосредственном взрывном воздействии.

## **НДТ № 12: Контроль бурения — точность и снижение воздействия**

**Наименование:** Позиционирование буровых станков в реальном времени с применением системы контроля параметров высокоточного бурения

**Описание внедрения:** В рамках проекта планируется внедрение системы **автоматического позиционирования буровых станков**, работающей в реальном времени. Система будет включать:

- **GPS-навигацию** и контроль координат скважин;
- **дистанционный мониторинг параметров бурения** (глубина, отклонение, вертикальность);
- фиксацию параметров в электронной системе для последующего анализа. **Обоснование соответствия Справочнику НДТ:**

Справочник по НДТ включает **контроль и автоматизацию бурения** как средство повышения точности подготовки зарядов, предотвращения отклонений и обеспечения минимального техногенного воздействия. Точное позиционирование исключает **переуплотнение массива, перерасход ВВ и неравномерное разрушение**, что способствует снижению выбросов.

**Экологический эффект:**

- Повышение точности и повторяемости буровзрывных операций;
- Снижение объема буровых отходов за счёт исключения «лишних» скважин;
- Устойчивость буровых параметров независимо от человеческого фактора;
- **Оптимального размещения зарядов**, исключаящего их перекрытие и неэффективное разрушение; – **Снижения пылеобразования и объема остаточного газа** при детонации.

**НДТ № 12: Контроль пыли – Применение технической воды и средств для связывания пыли**

**Наименование:** Применение технической воды, химических реагентов и активных средств для пылеподавления

**Описание внедрения:** Планируется к внедрению – применение воды для водновоздушного пылеподавления при бурении. Проектом предусмотрено регулярное оросительное увлажнение участков с повышенным пылеобразованием, включая: автодороги на промплощадке и в карьере, рабочие зоны разгрузки и погрузки материалов. Применяется техническая вода из оборотного водоснабжения. При необходимости могут использоваться пылеподавляющие реагенты (типа Экобарьер или аналогичные ему).

**Обоснование соответствия Справочнику НДТ:**

Справочник НДТ рассматривает орошение водой и применение специальных реагентов как эффективную и легко масштабируемую меру снижения пыления от неорганизованных источников. Эта мера входит в перечень базовых требований к пылеулавливанию на всех этапах открытых горных работ.

**Экологический эффект:**

- Снижение уровня пыли в воздухе в санитарно-защитной зоне и на рабочих участках;
- Повышение безопасности движения за счёт лучшей видимости;
- Осаждения пылевых частиц на влажной поверхности дорожного полотна; – Осаждения частиц пыли непосредственно в зоне их образования.

### **НДТ № 13: Предотвращение или сокращение неорганизованных выбросов пыли при транспортировке, погрузочно-разгрузочных операциях**

**Наименование:** Применение предварительного увлажнения горной массы, орошение технической водой, искусственное проветривание экскаваторных забоев **Описание внедрения:** Проектом предусмотрено орошение рабочих площадок технической водой, включая (автодороги и площадки складирования, участки перегрузки и транспортировки и пр.)

**Обоснование соответствия Справочнику НДТ:**

Справочник НДТ рекомендует применение предварительного и операционного увлажнения в местах, где происходит механическое воздействие на пылящие материалы.

**Экологический эффект:**

- Предотвращение вторичного пылеобразования при движении транспорта и экскаваторной работе;
- Улучшение условий труда, снижение запыленности воздуха на рабочих местах; – Снижение степени распространения пыли за пределы участка.

### **НДТ № 13: Предотвращение или сокращение неорганизованных выбросов пыли при транспортировке, погрузочно-разгрузочных операциях**

**Наименование:** Пылеподавление автомобильных дорог путем полива технической водой

**Описание внедрения:** Проектом предусмотрено **регулярное орошение автодорог** на территории карьера и промплощадки с использованием **технической воды** из оборотной системы. Также рассматривается возможность применения **специализированных реагентов для связывания пыли**, в частности, реагентов типа «Экобарьер» или их аналогов.

#### **Обоснование соответствия Справочнику НДТ:**

Справочник НДТ признаёт полив дорог технической водой одной из **наиболее эффективных и доступных мер** по предотвращению пылеобразования от транспортных потоков. Использование пылесвязывающих реагентов дополнительно повышает эффективность за счёт формирования **длительно удерживающего слоя**, препятствующего подъёму пыли.

#### **Экологический эффект:**

- Существенное снижение количества **взвешенной пыли** в зонах активного транспорта;
- Уменьшение загрязнения воздуха на прилегающих участках, особенно вблизи населённых пунктов;
- Повышение устойчивости дорожного покрытия, снижение образования колеи;
- **Осаждения пыли на дорожном покрытии** при постоянном или интервальном поливе;
- Увеличения **времени удержания влаги** на поверхности благодаря применению реагентов;
- Снижения пылеобразования в засушливые и ветреные периоды;

### **НДТ № 13: Предотвращение или сокращение неорганизованных выбросов пыли при транспортировке, погрузочно-разгрузочных операциях**

Проведение замеров дымности и токсичности автотранспорта и контрольно-регулирующих работ топливной аппаратуры

**Описание внедрения:** Планируется внедрение системы **регулярного контроля экологических параметров автотранспортных средств**. Замеры будут проводиться в рамках графика производственного экологического контроля, а именно:

- определение **коэффициента дымности**;
- контроль **токсичности отработанных газов**;

**•настройка и обслуживание** топливной аппаратуры для снижения выбросов. **Обоснование соответствия Справочнику НДТ:**

Справочник НДТ рекомендует проводить **экологический контроль транспортных средств**, так как двигатели с нарушенной настройкой, некачественным сгоранием топлива или изношенными элементами выпуска являются **источниками повышенных выбросов CO, NOx и сажи (PM)**. Регулярная настройка топливной аппаратуры — одна из ключевых превентивных мер.

**Экологический эффект:**

- Снижение удельных выбросов на 1 км пробега;
- Повышение энергоэффективности техники;
- Увеличение срока службы агрегатов за счёт профилактики.
- Снижения содержания **угарного газа, сажи и диоксида азота** в выхлопе;
- Повышения степени сгорания топлива в цилиндрах;
- Предотвращения **перерасхода топлива**, связанного с некорректной работой систем подачи; – Возможности исключения неисправной техники из эксплуатации.

### **НДТ № 13: Предотвращение или сокращение неорганизованных выбросов пыли при транспортировке, погрузочно-разгрузочных операциях**

**Наименование:** Применение каталитических технологий очистки выхлопных газов ДВС

**Описание внедрения:** Планируется к внедрению применение **каталитических нейтрализаторов** на автотранспортных средствах, задействованных в технологических перевозках. На транспортные средства с дизельными двигателями предусматривается установка систем **каталитической нейтрализации отработанных газов**.

**Обоснование соответствия Справочнику НДТ:**

Справочник НДТ указывает, что **каталитическая очистка** является наилучшей доступной технологией по снижению выбросов от подвижных источников, включая **оксиды азота (NOx), углерод (CO)**.

**Экологический эффект:**

- Снижение токсичности и канцерогенности выхлопных газов;
- Соответствие современным экологическим стандартам;
- Улучшения общего качества воздушной среды на промплощадке и в зоне разгрузки.

### **НДТ № 14: Предотвращение или сокращение неорганизованных выбросов пыли при хранении руд и продуктов их переработки**

Устройство лесозащитной полосы по границе земельного отвода

вдоль отвалов рыхлой вскрыши (посадка деревьев)

**Описание внедрения:** Проектом предусмотрена прогрессивная рекультивация отвалов вскрышных пород в процессе эксплуатации месторождения (озеленение отсыпанных участков путем рекультивации ранее снятым ПРС и посевом травы).

**Данное мероприятие предотвратит унос пыли с поверхности отвалов.**

**Экологический эффект:**

- Локализация выбросов пыли на границе производственной площадки; – Увеличение биоразнообразия и компенсация ущерба окружающей среде; – Улучшение визуального и санитарного состояния прилегающих территорий. – Предотвращения **распространения пыли за пределы СЗЗ**; – Долгосрочного формирования **естественного пылевого барьера**.

### **НДТ № 15: Выбросы пыли и газообразных веществ. Организованные выбросы**

**Наименование:** Ведение комплексного подхода к защите окружающей среды

**Описание внедрения:** Проектом предусмотрено **комплексное планирование природоохранных мероприятий**, включающее:

- установку пылеулавливающего оборудования;
- мероприятия по контролю выбросов от техники;
- озеленение и рекультивацию;
- организацию экологического мониторинга;
- интеграцию НДТ по всем этапам горных работ.

**Обоснование соответствия Справочнику НДТ:**

Справочник подчёркивает необходимость системного подхода: эффективность НДТ значительно возрастает при **комплексном применении**. Это означает координацию между разными подразделениями и видами оборудования, обеспечение **экологической согласованности всех этапов** — от бурения до хранения.

**Экологический эффект:**

- Снижение совокупной нагрузки на атмосферу;
- Исключение конфликтов между природоохранными и производственными задачами;
- Улучшение устойчивости и предсказуемости работы очистных систем.
- Синергии между мерами пылеулавливания, увлажнения, улавливания выхлопов и пылезащиты;
- Централизованного экологического планирования; – Построения **цельной системы управления выбросами с применением НДТ**.

**НДТ № 18: Снижение сбросов сточных вод Наименование технологии:** Разработка водохозяйственного баланса горнодобывающего предприятия

**Описание внедрения:** На стадии проектирования и организации производственной деятельности предусмотрена разработка полноценного водохозяйственного баланса предприятия. Баланс включает в себя оценку водопотребления, водоотведения, повторного использования воды, а также учет всех водных потоков на территории объекта.

**Экологический эффект:**

- Оптимизация потребления и возврата воды в оборот;
- Снижение объёма сточных вод;
- Обоснованное планирование водоохраных мероприятий; – Улучшение общей водозоологической устойчивости объекта.

**НДТ № 18: Снижение сбросов сточных вод Наименование технологии:** Внедрение системы оборотного водоснабжения и повторного использования воды в технологическом процессе

**Описание внедрения:** На предприятии предусмотрено использование карьерных вод для пылеподавления, а также использование подотвальных вод для технических нужд. Вода собирается, очищается и повторно применяется в технологических операциях, без сброса в окружающую среду.

**Экологический эффект:**

- Существенное снижение водозабора из природных источников; – Исключение или сокращение сбросов в водные объекты;
- Повышение экологической устойчивости предприятия.

**Наилучшая доступная технология (НДТ) № 18: Снижение сбросов сточных вод Наименование технологии:** Гидрогеологическое моделирование месторождения

**Описание внедрения:** В рамках подготовки и реализации проекта предусмотрено проведение гидрогеологического моделирования, что позволит оценить движение подземных и поверхностных вод, определить зоны подтока, возможного загрязнения, а также разработать меры по защите водных ресурсов.

**Обоснование соответствия Справочнику НДТ:** Справочник по НДТ рассматривает гидрогеологическое моделирование как инструмент, обеспечивающий научно обоснованное управление подземными и поверхностными водами на объектах недропользования. Это позволяет заблаговременно исключить риски загрязнения и перерасхода ресурсов.

**Экологический эффект:**

- Снижение риска загрязнения водных объектов;
- Рациональное проектирование водоотвода и водоснабжения; – Повышение безопасности водопользования.

**Наилучшая доступная технология (НДТ) № 18: Снижение сбросов сточных вод** **Наименование технологии:** Внедрение систем селективного сбора шахтных и карьерных вод

**Описание внедрения:** Проектом предусмотрен сбор карьерных вод с применением канав и зумпфов. Вода поступает в промежуточную регулируемую емкость, где усредняется и распределяется по направлениям дальнейшего использования.

**Обоснование соответствия Справочнику НДТ:** Согласно справочнику по НДТ, эффективная система сбора и распределения сточных вод минимизирует их попадание в окружающую среду, снижает загрязнение и позволяет применять воду в оборотных системах.

**Экологический эффект:**

- Контроль и снижение утечек загрязненных вод;
- Повышение эффективности использования технической воды; – Сокращение нагрузки на очистные сооружения.

**Наилучшая доступная технология (НДТ) № 19: Снижение водоотлива карьерных и шахтных вод** **Наименование технологии:** Применение рациональных схем осушения карьерных и шахтных полей

**Описание внедрения:** Проект предусматривает организацию системы карьерного водоотлива с применением дренажных и насосных установок. Осушение осуществляется с учётом гидрогеологических условий и сезонной изменчивости водопритока.

**Экологический эффект:**

- Снижение объёмов перекачки и энергетических затрат;
- Контроль водопритока и уменьшение риска затопления рабочих зон; – Сокращение затрат на обработку и утилизацию сточных вод.

**Наилучшая доступная технология (НДТ) № 19: Снижение водоотлива карьерных и шахтных вод** **Наименование технологии:** Изоляция горных выработок от поверхностных вод путем регулирования поверхностного стока

**Описание внедрения:** До начала горных работ предусмотрено строительство водоотводных каналов и изменение русел водотоков, проходящих через территорию промышленной площадки. Мероприятия направлены на предотвращение попадания поверхностных вод в карьеры и рудники.

**Экологический эффект:**

- Предотвращение загрязнения поверхностных вод при контакте с горными массами;
- Снижение нагрузки на водоотливную систему;
- Минимизация эрозионных процессов.

**Наилучшая доступная технология (НДТ) № 19: Снижение водоотлива карьерных и шахтных вод**  
**Наименование технологии:** Предотвращение загрязнения шахтных и карьерных вод в процессе откачки

**Описание внедрения:** В целях предотвращения загрязнения сточных вод предусмотрены технические меры по исключению попадания горюче-смазочных материалов в зоны водоотлива, включая контроль за состоянием техники, регламенты обслуживания и дренажные устройства.

**Экологический эффект:**

- Снижение загрязнения откачиваемых вод нефтепродуктами;
- Повышение качества оборотной технической воды;
- Минимизация затрат на очистку загрязнённой воды.

**Наилучшая доступная технология (НДТ) № 20: Сведение к минимуму попадания ливневых и талых сточных вод на загрязнённые участки**  
**Наименование технологии:** Организация системы сбора и очистки поверхностных сточных вод с породных отвалов

**Описание внедрения:** На территории промплощадки организована система сбора подотвальных вод. Вода поступает в промежуточную регулируемую емкость и далее используется для технологических нужд (орошение, пылеподавление и пр.).

**Экологический эффект:**

- Предотвращение загрязнения окружающей среды;
- Повышение эффективности водопользования;
- Снижение потребности в заборе пресной воды.

**Наилучшая доступная технология (НДТ) № 20: Перекачка сточных вод из гидротехнических сооружений при отвалах в хвостохранилище**

**Описание внедрения:** Проектом предусмотрена перекачка карьерных и подотвальных вод в хвостохранилище после накопления в регулирующей емкости. Система обеспечивает надёжный транспорт сточных вод и предотвращает их неконтролируемое распространение.

**Обоснование соответствия Справочнику НДТ:** Справочник по НДТ указывает на необходимость безопасной транспортировки сточных вод в специально отведённые сооружения для хранения и/или очистки. Это предотвращает попадание загрязнённых вод в почву и водоносные горизонты.

**Экологический эффект:**

- Исключение утечек сточных вод;
- Централизованный контроль и управление водными потоками; – Повышение надёжности системы обращения с отходами.

**Наилучшая доступная технология (НДТ) № 20:** Организация ливнестоков, траншей, канав, отмоствок, облицовок, террасирование и ограничение крутизны склонов

**Описание внедрения:** На промплощадке предусмотрена система инженерных сооружений для сбора, отвода и управления поверхностным стоком. Применяются канавы, траншеи и облицовки, с учётом рельефа и эрозионных рисков.

**Обоснование соответствия Справочнику НДТ:** Справочник НДТ подчёркивает важность создания инфраструктуры водоотведения с защитой от эрозии, что обеспечивает долгосрочную стабильность и защиту окружающей среды.

**Экологический эффект:**

- Снижение эрозии отвалов и промышленных площадок; – Стабилизация склонов и сохранение почвенного слоя; – Повышение надёжности водоотводных систем.

**Наилучшая доступная технология (НДТ) № 20:** Организация подъездных дорог с уклоном, оснащение дорог дренажными сооружениями

**Описание внедрения:** Проектом предусмотрена система водоотведения вдоль автодорог. Дренажные канавы расположены с обеих сторон от дорог, проходящих по территории отвалов, с учётом существующего рельефа.

**Обоснование соответствия Справочнику НДТ:** Справочник рекомендует организацию уклонов и дренажных устройств как меру предотвращения накопления и размыва воды на транспортной инфраструктуре.

**Экологический эффект:**

- Сохранение дорог от водной эрозии;
- Предотвращение подтоплений и загрязнений; – Повышение безопасности движения.

**Наилучшая доступная технология (НДТ) № 20:** Выполнение фитомелиоративных работ биологического этапа рекультивации

**Описание внедрения:** На отвалах вскрышных пород предусматривается поэтапная рекультивация с применением фитомелиоративных методов

(озеленение, засев многолетними травами). Работы выполняются сразу после формирования корнеобитаемого слоя.

**Обоснование соответствия Справочнику НДТ:** Справочник по НДТ указывает выполнение фитомелиорации как необходимое условие биологического этапа рекультивации, способствующего укреплению склонов и снижению загрязнения.

**Экологический эффект:**

- Устранение источников пыления и эрозии;
- Восстановление ландшафта; – Повышение эстетической и экологической ценности территории.

**Наилучшая доступная технология (НДТ) № 21: Снижение уровня загрязнения сточных (шахтных, карьерных) вод веществами, содержащимися в горной массе, продукции или отходах производства**  
**Наименование**

**технологии:** Осветление и отстаивание

**Описание внедрения:** Проектом предусмотрено использование внутрикарьерных зумпфов для отстаивания сточных вод, содержащих взвешенные вещества. Вода, накопленная в зумпфах, проходит первичную очистку за счёт естественного осаждения механических примесей перед повторным использованием или дальнейшей транспортировкой.

**Обоснование соответствия Справочнику НДТ:** Справочник по НДТ (Постановление Правительства РК № 1101 от 08.12.2023 г.) определяет осветление и отстаивание как основную технику первичной очистки сточных вод на объектах горнодобывающей промышленности. Эти меры позволяют снизить содержание взвешенных веществ до допустимых значений, обеспечивая базовую очистку без использования химических реагентов.

**Экологический эффект:**

- Снижение концентрации взвешенных веществ в сточных водах;
- Повышение качества технической воды для повторного использования; – Минимизация загрязнения окружающей среды и гидросферы;

**Наилучшая доступная технология (НДТ) № 22: Управление отходами**  
**Наименование технологии:** Составление и выполнение программы управления отходами в рамках системы экологического менеджмента (СЭМ)

**Описание внедрения:** Проектом предусмотрена разработка и реализация программы управления отходами, интегрированной в общую систему экологического менеджмента предприятия. Программа будет включать идентификацию потоков отходов, учёт, минимизацию образования, мероприятия по утилизации и безопасному размещению отходов, а также мониторинг соблюдения нормативов.

**Обоснование соответствия Справочнику НДТ:** Согласно Справочнику по НДТ, эффективное управление отходами должно быть реализовано в рамках действующей системы экологического менеджмента, соответствующей требованиям ISO 14001. Это позволяет обеспечить системность, прозрачность и постоянное улучшение в области обращения с отходами.

**Экологический эффект:**

- Снижение общего объёма образования отходов;
- Повышение доли утилизируемых и повторно используемых отходов;
- Снижение экологических рисков, связанных с накоплением и размещением отходов;
- Улучшение экологической отчётности и прозрачности деятельности предприятия.

**Наилучшая доступная технология (НДТ) № 23:** Использование отходов добычи и обогащения в качестве сырья или добавки к продукции во вторичном производстве и строительных материалах

**Описание внедрения:** В проекте предусмотрено использование части вскрышных пород на собственные нужды предприятия, включая строительство и обслуживание внутренних дорог, площадок, отсыпок, дамб и т.п.

**Обоснование соответствия Справочнику НДТ:** Справочник НДТ рассматривает использование отходов обогащения и вскрышных пород в хозяйственной деятельности как эффективную практику, способствующую снижению объёмов накопления отходов и рациональному использованию ресурсов.

**Экологический эффект:**

- Уменьшение объёма размещаемых отходов;
- Снижение потребности в использовании первичных строительных материалов;
- Снижение антропогенной нагрузки на окружающую среду.

## **7. АНАЛИЗ ОБЪЕКТОВ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО НОРМИРОВАНИЯ**

Определение объектов технологического нормирования и маркерных веществ осуществляется на основе анализа имеющейся технической документации, регламентирующей проведение технологических операций. К такой документации относятся проектная документация, руководства (инструкции) по эксплуатации, схемы, технические условия и иная эксплуатационная документация, связанная с производством продукции, выполнением работ и оказанием услуг. Полученные данные сопоставляются

с соответствующими справочниками и заключениями по наилучшим доступным техникам (НДТ).

### **Технологические нормативы**

Под технологическими нормативами понимаются экологические нормативы, устанавливаемые в комплексном экологическом разрешении, которые включают:

Предельно допустимое количество (массу) маркерных загрязняющих веществ на единицу объема эмиссий.

Нормативы потребления электрической и (или) тепловой энергии, а также иных ресурсов в расчете на единицу времени или единицу произведенной продукции (товара), выполненной работы или оказанной услуги.

### **Маркерные загрязняющие вещества**

Под маркерными загрязняющими веществами понимаются наиболее значимые для конкретного вида производства или технологического процесса загрязняющие вещества. Они выбираются из группы характерных для данного производства загрязняющих веществ и позволяют оценивать уровень эмиссий всей группы.

Маркерные загрязняющие вещества, их уровни эмиссий, а также уровни потребления энергии и иных ресурсов, связанные с применением наилучших доступных техник (НДТ), определяются в заключениях по наилучшим доступным техникам.

### **Анализ технологического нормирования**

Анализ объектов технологического нормирования для проектируемого объекта, оказывающего антропогенное воздействие на окружающую среду, был проведен на основе проектной документации.

На месторождении объектов технологического нормирования, оказывающих антропогенное воздействие на окружающую среду не выявлено.

Автоматизированная система мониторинга выбросов устанавливается на основных стационарных организованных источниках выбросов, соответствующих следующему критерию: валовый выброс загрязняющих веществ в атмосферу 500 и более тонн в год от одного стационарного организованного источника. От источников выбросов при разработке месторождения выбросы загрязняющих веществ составляют менее 500 тонн/год, соответственно установка АСМ не целесообразна, в связи с этим, контроль проводить 1 раз в квартал.

## **ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ НОРМАТИВОВ**

В соответствии со Справочником по наилучшим доступным техникам «Добыча и обогащение руд цветных металлов (включая драгоценные)»,

утвержденным постановлением Правительства Республики Казахстан от 8 декабря 2023 года № 1101 и Справочником по наилучшим доступным техникам «Добыча и обогащение железных руд (включая прочие руды черных металлов)», утв. постановлением Правительства РК от 11 марта 2024 года № 161, при анализе объектов технологического нормирования на данном объекте не предусматривается.

**Иные технологические показатели и требования, связанные с применением наилучших доступных техник, в том числе уровни потребления энергетических, водных и иных ресурсов**

Технологические удельные нормативы потребления воды

В Заключении по наилучшим доступным техникам «Добыча и обогащение руд цветных металлов (включая драгоценные)», утвержденном Постановлением Правительства Республики Казахстан № 161 от 11 марта 2024 года, технологические удельные показатели потребления воды не установлены.

На основании вышеизложенного, в составе заявления на получение комплексного экологического разрешения технологические удельные нормативы потребления воды принимаются расчетным методом

Таблица 3.1 - Предлагаемые технологические удельные нормативы потребления воды

| №<br>п/п | Источник, водоснабжения           | Цель использования   | Потребление воды |                |          |        |                                 |          |
|----------|-----------------------------------|----------------------|------------------|----------------|----------|--------|---------------------------------|----------|
|          |                                   |                      | средний, л/сутки | макс., л/сутки | м³/сутки | м³/год | Удельный (на единицу продукции) |          |
|          |                                   |                      |                  |                |          |        | до                              | после    |
| 1        | 2                                 | 3                    | 4                | 5              | 6        | 7      | 8                               | 9        |
| 1        | Привозная вода питьевого качества | Хозяйственнопитьевое | 3000             | 3000           | 3        | 270    | 0,014689                        | 0,014689 |
| 2        | Привозная техническая вода        | Технические нужды    | 39000            | 39000          | 39       | 3510   | 0,19095                         | 0,19095  |

## **Технологические удельные нормативы потребления тепловой и (или) электрической энергии**

### **Электроснабжение, силовое электрооборудование и электрическое освещение**

Единственным потребителем электроэнергии на горном участке месторождения будут дизельные электростанции. Горное и вспомогательное оборудование предусмотрено дизельное.

Электроснабжение предусматривается от дизельной электростанции, размещенной рядом с оборудованием.

Для освещения района проведения работ карьера, складов и отвала применяются мобильные передвижные дизельные осветительные мачты типа Atlas Copco QLT H50, оснащенные четырьмя прожекторами с металлогалогенными лампами мощностью 1000 Вт каждая. Согласно приложению 51 к «Правилам обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы», район работ, подлежащий освещению, устанавливается техническим руководителем карьера.

На рис. 7.1, представлена осветительная мачта типа Atlas Copco QLT H50 или аналогичного оборудования, оснащенная четырьмя прожекторами с металлогалогенными лампами.



Рис. 7.1 - Осветительная мачта типа Atlas Copco QLT H50

Карьерный водоотлив выполняется насосами ЦНС 13-140, один в работе один в резерве, мощностью 11,5 кВт каждый.

**Электроснабжение насосов карьера осуществляется от мобильной дизельной электростанции типа ЭД 16-T400-1РП мощностью 16 кВт или аналогичной, располагаемой рядом с насосом.**

На рис. 7.2, представлена мобильная передвижная дизельная электростанция типа ЭД 16-T400-1РП.



Рис. 7.2 - Передвижная дизельная электростанция типа ЭД 16-Т400-1РП

Насосы подключаются через шкаф управления насосами (ШУН) типа ШУН-2 ПЧ 11,5 кВт IP54 который управляет двумя насосами или аналогичным.

Электрооборудование карьера присоединяется к дизельным электростанциям с помощью гибких медных кабелей марок КГЭХЛ и КГХЛ.

Работа карьера предполагается круглогодичная. Работа механизмов и оборудования предполагается в две смены не более 22 часов в сутки.

Таблица 7.1 – Расчет электрических нагрузок

| Потребители                    | Кол-во | Установленная мощность, кВт |          | Коэф мощн | Коэф спроса | Коэф использ | Расчетная мощность  |               |       | Годовой расход э/энергии тыс. кВт/ч |
|--------------------------------|--------|-----------------------------|----------|-----------|-------------|--------------|---------------------|---------------|-------|-------------------------------------|
|                                |        | Одного ЭП                   | Общая ЭП | tgφ       | Kс          | Ки           | кВт                 | квар          | кВА   |                                     |
|                                |        |                             |          |           |             |              | $P_p=K_c*P_n*K_{и}$ | $Q_p=P_p*tgφ$ | $S_p$ |                                     |
| Напряжение потребителей 0,4 кВ |        |                             |          |           |             |              |                     |               |       |                                     |
| Насос карьера ЦНС 13-140       | 2      | 11,5                        | 23       | 0,9       | 0,8         | 0,9          | 8,28                | 7,45          | 11,1  | 97,58                               |
| Итого                          |        |                             |          |           |             |              |                     |               | 11,1  | 97,58                               |

### *Потребители электроэнергии месторождения*

Потребители электроэнергии карьера напряжением 0,4 кВ:

- насосы карьера (ЦНС 13-140, один в работе, один в резерве).

### *Освещение*

Нормы освещенности приняты согласно СП РК 2.04-104-2012 «Естественное и искусственное освещение» и «Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы».

Проектом предусмотрено вечернее освещение карьеров, освещение отвала и складов. Освещенность района проведения работ в карьере и отвале не менее

0,2 лк, а в местах работы техники – 10 лк с учетом освещенности, создаваемой прожекторами и светильниками, встроенными в конструкции машин и механизмов.

Освещение карьеров, отвала и склада выполняется передвижными мобильными дизельными осветительными мачтами в количестве не менее 2 шт. на основном карьере. По мере разработки карьера мобильные мачты освещения передвигают в район проведения работ.

### *Защитное заземление*

Защитное заземление работающих в карьере стационарных и передвижных электроустановок, машин и механизмов напряжением до 1000В и выше выполняются общим, и осуществляется в виде непрерывного электрического соединения между собой заземляющих проводов и заземляющих жил гибким кабелем, помощью которых заземляющие части присоединяются к заземлителям, причем непрерывность цепи заземления должна автоматически контролироваться.

Сопротивление в любой точке общего заземляющего устройства на открытых горных работах не должно превышать 4 Ом.

В качестве заземляющих электродов, проектом предусматриваются уголок 50х50 мм, длиной 2,2 м, полоса 40х4 мм, сваренные между собой по контуру. Электроды закапываются в грунт на глубину от поверхности 0,7 м.

В Заключении по наилучшим доступным техникам «Добыча и обогащение руд цветных металлов (включая драгоценные)», утвержденном Постановлением Правительства Республики Казахстан № 161 от 11 марта 2024 года, технологические удельные нормативы потребления тепловой и (или) электрической энергии не установлены.

Кроме того, согласно Приказу Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 31 марта 2015 года № 394 «Об утверждении нормативов энергопотребления» и Закону Республики Казахстан «Об энергосбережении и повышении энергоэффективности» от 13 января 2012 года № 541-IV, удельные нормативы потребления тепловой и электрической энергии для операций по добыче полезных ископаемых также не установлены.

На основании вышеизложенного, в составе заявления на получение комплексного экологического разрешения технологические удельные нормативы потребления тепловой и (или) электрической энергии представлены расчетным методом и представлены в таблице 3.3.

| №<br>пп | Наименование<br>технологических операций | Наименование оборудования                                                                                                                      | Наименование<br>продукта | Единица измерения<br>продукта | Расход энергоресурсов |               |       |                |                |         |
|---------|------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|-------------------------------|-----------------------|---------------|-------|----------------|----------------|---------|
|         |                                          |                                                                                                                                                |                          |                               | Теплоэнергия          |               |       | Электроэнергия |                |         |
|         |                                          |                                                                                                                                                |                          |                               | Гкал/год              | Гкал/ед.прод. |       | кВт*ч/год      | кВт*ч/ед.прод. |         |
|         |                                          |                                                                                                                                                |                          |                               |                       | до            | после |                | до             | после   |
| 1       | 2                                        | 3                                                                                                                                              | 4                        | 5                             | 6                     | 7             | 8     | 9              | 10             | 11      |
| 1       | План горных работ (ПГР)                  | Осветительная мачта типа<br>Atlas Copco V4+ – 5 шт.<br>Насосная станция ЦНС<br>38-132– 2 шт.<br>ЦНС ЦНС 13-70 – 1 шт.<br>ЦНС ЦНС 10-40 - 2 шт. | Фосфоритные руды         | т/год                         | -                     | -             | -     | 97,58          | 0,00531        | 0,00531 |
| Итого   |                                          |                                                                                                                                                |                          |                               | -                     | -             | -     | 97,58          | 0,00531        | 0,00531 |

Таблица 3.3 - Предлагаемые технологические удельные нормативы потребления тепловой и (или) электрической энергии

## **Допустимые уровни физического воздействия**

В соответствии с «Правилами выдачи экологических разрешений, представления декларации о воздействии на окружающую среду, а также форм бланков экологического разрешения на воздействие и порядка их заполнения», утвержденными приказом исполняющего обязанности Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 9 августа 2021 года № 319, для существующих предприятий в составе заявления на выдачу комплексного экологического разрешения указывается фактический уровень шумового воздействия, вибрации, электромагнитного излучения и теплового загрязнения. В случае переменных значений указывается максимальный уровень.

В связи с тем, что объект является проектируемым, мониторинг физических факторов не проводился.

### ***Шум от автотранспорта и технологического оборудования***

Внешний шум автомобилей принято измерять в соответствии с ГОСТ 2743687. Допустимые уровни внешнего шума автомобилей, действующие в настоящее время, применительно к условиям работ, составляют: грузовые автомобили с полезной массой свыше 3,5 т создают уровень звука - 89 дБ(А); грузовые -дизельные автомобили с двигателем мощностью 162 кВт и выше - 91 дБ(А).

В настоящее время средний допустимый уровень звука на дорогах различного назначения, в том числе местного, составляет 73 дБ(А). Эта величина зависит от ряда факторов, в том числе от технического состояния транспорта, дорожного покрытия, интенсивности движения, времени суток, конструктивных особенностей дорог и др. Использование автотранспорта для обеспечения работ, перевозки персонала, технических грузов и др. с учетом создания звуковых нагрузок, не будет превышать допустимых нормированных шумов - 80 дБ(А), а использование мероприятий по минимизации шумов при работах, даст возможность значительно снизить последние.

Снижение звукового давления на производственном участке может быть достигнуто при разработке специальных мероприятий по снижению звуковых нагрузок. К мероприятиям такого характера относятся: оптимизация и регулирование транспортных потоков; уменьшение, по мере возможности, движения грузовых автомобилей большой грузоподъемности; создание дорожных обходов; оптимизация работы технологического оборудования, использование звукопоглощающих материалов и индивидуальных средств защиты от шума.

Однако уже на расстоянии нескольких сотен метров источники шума не оказывают негативного воздействия на население и обслуживающий персонал.

Расчет уровня шума производится из условий максимальной единовременной нагрузки оборудования и автотранспорта, работающих на месторождении в период эксплуатационных работах.

Норматив шума в период эксплуатационных работ принят как для Территории, непосредственно прилегающие к жилым зданиям, домам отдыха, домам-интернатам для престарелых и инвалидов.

Данные по используемому оборудованию и спецтехники при проведении расчета шума в период эксплуатационных работ приняты согласно плану горных работ.

Результаты расчета уровня шума на границе СЗЗ в период эксплуатации месторождения представлены в таблице 3.4.

Таблица 3.4 - Результаты расчета уровня шума на границе СЗЗ в период эксплуатации месторождения

| №  | Среднегеометрическая частота, Гц | Координаты расчетных точек, м |      |            | Мак значение, дБ(А) | Норматив, дБ(А) | Требуется снижение, дБ(А) |
|----|----------------------------------|-------------------------------|------|------------|---------------------|-----------------|---------------------------|
|    |                                  | X                             | Y    | Z (высота) |                     |                 |                           |
| 1  | 31,5 Гц                          | -605                          | -895 | 1,5        | 43                  | 90              | -                         |
| 2  | 63 Гц                            | -605                          | -895 | 1,5        | 42                  | 75              | -                         |
| 3  | 125 Гц                           | -605                          | -895 | 1,5        | 35                  | 66              | -                         |
| 4  | 250 Гц                           | -605                          | -895 | 1,5        | 33                  | 59              | -                         |
| 5  | 500 Гц                           | -605                          | -895 | 1,5        | 26                  | 54              | -                         |
| 6  | 1000 Гц                          | -605                          | -895 | 1,5        | 18                  | 50              | -                         |
| 7  | 2000 Гц                          | -605                          | -895 | 1,5        | 11                  | 47              | -                         |
| 8  | 4000 Гц                          | -1232                         | 61   | 1,5        | 0                   | 45              | -                         |
| 9  | 8000 Гц                          | -1232                         | 61   | 1,5        | 0                   | 44              | -                         |
| 10 | Экв. уровень                     | -605                          | -895 | 1,5        | 28                  | 55              | -                         |
| 11 | Мак. уровень                     | -                             | -    | -          | -                   | 70              | -                         |

Таблица 1.34 - Результаты расчета уровня шума на границе ЖЗ в период эксплуатации месторождения

| №  | Среднегеометрическая частота, Гц | Координаты расчетных точек, м |       |            | Мак значение, дБ(А) | Норматив, дБ(А) | Требуется снижение, дБ(А) |
|----|----------------------------------|-------------------------------|-------|------------|---------------------|-----------------|---------------------------|
|    |                                  | X                             | Y     | Z (высота) |                     |                 |                           |
| 1  | 31,5 Гц                          | -3713                         | -8342 | 1,5        | 25                  | 79              | -                         |
| 2  | 63 Гц                            | -3713                         | -8342 | 1,5        | 24                  | 63              | -                         |
| 3  | 125 Гц                           | -3713                         | -8342 | 1,5        | 10                  | 52              | -                         |
| 4  | 250 Гц                           | -3713                         | -8342 | 1,5        | 0                   | 45              | -                         |
| 5  | 500 Гц                           | -3713                         | -8342 | 1,5        | 0                   | 39              | -                         |
| 6  | 1000 Гц                          | -3713                         | -8342 | 1,5        | 0                   | 35              | -                         |
| 7  | 2000 Гц                          | -3713                         | -8342 | 1,5        | 0                   | 32              | -                         |
| 8  | 4000 Гц                          | -3713                         | -8342 | 1,5        | 0                   | 30              | -                         |
| 9  | 8000 Гц                          | -3713                         | -8342 | 1,5        | 0                   | 28              | -                         |
| 10 | Экв. уровень                     | -3713                         | -8342 | 1,5        | 0                   | 40              | -                         |
| 11 | Мак. уровень                     | -                             | -     | -          | -                   | 55              | -                         |

#### Оценка возможного вибрационного воздействия

Особенность действия вибраций заключается в том, что эти упругие механические колебания распространяются по грунту и оказывают свое воздействие на фундаменты различных сооружений, вызывая затем звуковые колебания в виде структурного шума.

Основными источниками вибраций являются: транспорт, различные технологические установки (компрессоры, двигатели), строительная техника (молоты, пневмовибрационная техника), системы отопления и водопровода, насосные станции и т.д. Вибрации делятся на вредные и полезные.

Вредные вибрации создают не только шумовые загрязнения окружающей среды, неблагоприятно воздействуя на человеческий организм, но и представляют определенную опасность для различных инженерных сооружений, вызывая в ряде случаев их разрушения. Полезные вибрации используются в ряде технологических процессов (грохоты, дробильные установки и т.д.), но и в этом случае необходимо применение соответствующих мер защиты.

Одной из основных причин появления низкочастотных вибраций при работе различных механизмов является дисбаланс вращающихся деталей, возникающий в результате смещения центра масс относительно оси вращения. Возникновение дисбаланса при вращении может быть вызвано:

- несимметричным распределением вращающихся масс, из-за искривления валов машин, наличия несимметричных крепежных деталей и т.д.;
- неоднородной плотностью материала, из-за наличия раковин, шлаковых включений и других неоднородностей в материале конструкции;
- наличие люфтов, зазоров и других дефектов, возникающих при сборке и эксплуатации механизмов и т.п.

Другой причиной появления вибраций являются процессы ударного типа, наблюдаемые при забивании молотом железобетонных свай при строительстве и т.п. Источником вибрации также являются различного рода резонансные колебания деталей, конструкций, механизмов, установок и т.п.

### **Биологическое действие вибраций**

Действие вибраций на организм проявляется по-разному в зависимости от того, как действует вибрация.

Общая вибрация воздействует на весь организм. Этот вид вибрации проявляется на транспорте, в ряде производственных и строительных работ.

Локальная (местная) вибрация воздействует на отдельные участки тела (при работе с ручным пневмоинструментом, виброуплотнителями и т.д.).

В зависимости от продолжительности воздействия вибрации, частоты и силы колебаний возникает ощущение сотрясения (паллестезия), а при длительном воздействии возникают изменения в опорно-двигательной, сердечно-сосудистой и нервной системах.

Действие вибраций в диапазоне частот до 15 Гц проявляется в нарушении вестибулярного аппарата, смещении органов. Вибрационные колебания до 25 Гц вызывают костно-суставные изменения. Вибрации в диапазоне от 50 до 250 Гц вредно воздействуют на сердечно-сосудистую и нервную системы, часто вызывают вибрационную болезнь, которая проявляется болями в суставах, повышенной чувствительностью к охлаждению, судорогах. Эти изменения наблюдаются вместе с расстройствами нервной системы, головными болями, нарушениями обмена веществ, желез внутренней секреции.

### **Источники на предприятии**

На объекте используется современная техника и оборудование с показателями уровней вибрации не более 12 дБ и обеспечивает уровень вибрации в пределах допустимых в соответствии с Гигиеническими нормативами к физическим факторам, оказывающим воздействие на человека (приказ Министра здравоохранения РК от 16 февраля 2022 года № ҚР ДСМ-15). Таким образом, на предприятии не будет превышен уровень вибрации для рабочих мест, а на границе СЗЗ предприятия уровень вибрации будет соответствовать пределам для жилой зоны. Источники теплового воздействия при проведении горных работ отсутствуют.

### **Требования к ремедиации**

Горнодобывающая деятельность оказывает воздействие на все компоненты окружающей среды: недра, земли, почвы, поверхностные и подземные воды, атмосферный воздух, растительный и животный мир.

При обнаружении фактов экологического ущерба компонентам природной среды по результатам производственного и (или) государственного экологического контроля, причиненного в результате антропогенного воздействия, и при закрытии и (или) ликвидации последствий деятельности, необходимо провести оценку изменения состояния компонентов природной среды в отношении состояния, установленного в базовом отчете или эталонного участка.

Лицо, действия или деятельность которого причинили экологический ущерб, должна предпринять соответствующие меры для устранения такого ущерба, чтобы восстановить состояние участка, следуя нормам законодательства и методическим рекомендациям по разработке программы ремедиации.

Помимо того, лицо, действия или деятельность которого причинили экологический ущерб, должно принять необходимые меры для удаления, сдерживания, или сокращения эмиссий соответствующих загрязняющих веществ, также для контрольного мониторинга в сроки и периодичность, для того чтобы, с учетом их текущего, или будущего утвержденного целевого назначения, участок больше не создавал значительного риска для здоровья человека, и не причинял ущерб от ее деятельности в отношении окружающей среды из-за загрязнения компонентов природной среды.

Согласно п.3.1 раздела 1 Приложения 2 к Экологическому Кодексу Республики Казахстан намечаемая деятельность относится к объектам I категории. Согласно статьи 217 Кодекс Республики Казахстан от 27 декабря 2017 года № 125-VI ЗРК «О недрах и недропользовании» план ликвидации является документом, содержащим описание мероприятий по выводу из эксплуатации рудника и других производственных и инфраструктурных

объектов, расположенных на участке добычи, по рекультивации земель, нарушенных в результате проведения операций по добыче, мероприятий по проведению постепенных работ по ликвидации и рекультивации, иных работ по ликвидации последствий операций по добыче, а также расчет приблизительной стоимости таких мероприятий по ликвидации.

Объектом намечаемой деятельности является отработка месторождения Тиесай открытым способом, с применением буровзрывных работ согласно «Плану горных работ на по добыче фосфоритных руд на месторождении Тиесай в Жамбылской области». Общий срок эксплуатации составит 49 лет.

Добыча полезных ископаемых и ряд других видов хозяйственной деятельности организаций и предприятий сопровождаются изъятием земель, преимущественно из сельскохозяйственного пользования, их нарушением, загрязнением и снижением продуктивности прилегающих территорий.

Для уменьшения негативных последствий этих процессов должен осуществляться комплекс мер по охране окружающей среды, оздоровлению местности и рациональному использованию земельных ресурсов, среди которых одной из наиболее важных является рекультивация нарушенных земель.

По окончании срока эксплуатации месторождения проводятся мероприятия по восстановлению нарушенных земель, в два этапа:

- первый – технический этап рекультивации земель, - второй – биологический этап рекультивации земель.

С целью уменьшения объема работ окончательной рекультивации, улучшения состояния окружающей среды и сокращения продолжительности вредного воздействия на окружающую среду производятся мероприятия по прогрессивной рекультивации объектов недропользования.

С целью уменьшения сроков ликвидации и рекультивации, а также улучшения состояния окружающей среды предусматриваются мероприятия по прогрессивной рекультивации. Предусматривается, что во внешних отвалах временно будет размещено только порядка 10% вскрышных пород. Большая часть вскрыши будет размещаться в выработанном пространстве карьеров путем внутреннего отвалообразования. Параллельно с этим данные участки будут рекультивированы путем нанесения ПРС. Внешние отвалы после завершения разработки карьеров также будут перемещены в выработанное пространство. Таким образом все вскрышные породы в 100%-м объеме будут возвращены в пространство карьеров.

На данном этапе проектирования рекультивационных работ принят метод биологической рекультивации с естественным зарастанием нанесенного почвенноплодородного слоя представителями местных видов растений.

Более детальная информация с расчетом оборудования и продолжительности выполнения работ по ликвидации приводится в «Плане горных работ ....».

Информация с расчетом оборудования и продолжительности выполнения работ по рекультивации приводится в «Плане ликвидаций ...».

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Экологический Кодекс Республики Казахстан от 2 января 2021 года № 400-VI ЗРК;
2. Правила определения нормативов допустимого антропогенного воздействия на атмосферный воздух, утвержденные Приказом Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 14 сентября 2021 года № 375;
3. Справочник по наилучшим доступным техникам «Добыча и обогащение руд цветных металлов (включая драгоценные)», утвержденным постановлением Правительства Республики Казахстан от 8 декабря 2023 года № 1101;
4. Заключение по наилучшим доступным техникам «Добыча и обогащение руд цветных металлов (включая драгоценные)»;
5. «Гигиенические нормативы к атмосферному воздуху в городских и сельских населенных пунктах, на территориях промышленных организаций», утв. Приказом Министра здравоохранения Республики Казахстан от 2 августа 2022 года № ҚР ДСМ-70;
6. Методика определения нормативов эмиссий в окружающую среду, утвержденная приказом Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 10 марта 2021 года № 63;
7. «Правил выдачи экологических разрешений, представления декларации о воздействии на окружающую среду, а также форм бланков экологического разрешения на воздействие и порядка их заполнения» Приказ и.о. Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 9 августа 2021 года №319.
8. «Правила определения нормативов допустимого антропогенного воздействия на водные объекты» Приказ Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 16 июля 2021 года №254.
9. «Об утверждении нормативов энергопотребления» Приказ Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 31 марта 2015 года № 394. Зарегистрирован в Министерстве юстиции Республики Казахстан 11 июня 2015 года № 11319.
10. «Об энергосбережении и повышении энергоэффективности» Закон Республики Казахстан от 13 января 2012 года № 541-IV.



# ПРИЛОЖЕНИЯ

Номер: KZ96VWF00337251

Дата: 24.04.2025

«ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ  
ЭКОЛОГИЯ ЖӘНЕ ТАБИҒИ  
РЕСУРСТАР МИНИСТРЛІГІ  
ЭКОЛОГИЯЛЫҚ РЕТТЕУ ЖӘНЕ  
БАҚЫЛАУ КОМИТЕТІНІҢ  
ЖАМБЫЛ ОБЛЫСЫ БОЙЫНША  
ЭКОЛОГИЯ ДЕПАРТАМЕНТІ»  
РЕСПУБЛИКАЛЫҚ  
МЕМЛЕКЕТТІК МЕКЕМЕСІ



РЕСПУБЛИКАНСКОЕ  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«ДЕПАРТАМЕНТ ЭКОЛОГИИ  
ПО ЖАМБЫЛСКОЙ ОБЛАСТИ  
КОМИТЕТА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО  
РЕГУЛИРОВАНИЯ И КОНТРОЛЯ  
МИНИСТЕРСТВА ЭКОЛОГИИ  
И ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ  
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

080000, Жамбыл облысы  
Тарих каласы, Қызылша Койысда, дән 188  
т.с.с.: 8 (7262) 430-040  
e-mail: zhambyl-ecodept@ecogen.gov.kz

080000, Жамбыл облысы  
Тарих каласы, Қызылша Койысда, дән 188  
т.с.с.: 8 (7262) 430-040  
e-mail: zhambyl-ecodept@ecogen.gov.kz

## ТОО «Qazaq ENERGY (Казак ЭНЕРДЖИ)»

### Заклучение

об определении сферы охвата оценки воздействия на окружающую среду  
и (или) скрининга воздействий намечаемой деятельности

На рассмотрение представлены: Заявление о намечаемой деятельности по «Плану  
горных работ по месторождению фосфоритовых руд Тиесай в Таласском районе  
Жамбылской области», расчеты эмиссий.

(перечисление комплектности представленных материалов)

Материалы поступили на рассмотрение: KZ11RYS01049519 от 26.03.2025 года.

(Дата, номер входящей регистрации)

### Общие сведения

Месторождение фосфоритов Тиесай расположено на площади листа К-42-IV в  
Таласском районе Жамбылской области в северо-западной части фосфоритоносного  
бассейна хребта Малый Каратау, в 30 км к северо-западу от города Каратау.

Для района месторождения характерен резкоконтинентальный климат. Лето сухое,  
жаркое с малым количеством осадков, зима холодная, но неустойчивая, с оттепелями и  
снежными метелями. Особенностью района являются сильные ветры, достигающие  
иногда ураганных скоростей. Годовое количество осадков 140-254 мм, максимальное их  
выпадение приурочено к зимне-весеннему периоду. Мощность снежного покрова может  
достигать 15-20 см, но благодаря наличию постоянных ветров снег переносится с  
открытых участков в отрицательные формы рельефа, где образуются песчано-снежные  
завалы мощностью несколько метров. Глубина сезонного промерзания грунта не  
превышает одного метра.

### Краткое описание намечаемой деятельности

Протяженность промышленно-ценного участка месторождения по простиранию  
составляет 0,72 км. Почти на всем протяжении месторождения полезное ископаемое  
представлено одним пластом фосфоритов.

Разведанные запасы фосфоритов будут служить сырьем для получения  
суперфосфата без предварительного обогащения.

Среднее содержание P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> в фосфате составляет 23,4%. Вредными примесями  
являются, главным образом R<sub>2</sub>O<sub>3</sub> и MgO. Содержание R<sub>2</sub>O<sub>3</sub> не превышает 4%, MgO –  
3%.



По содержанию карбонатов руды месторождения Тиссай можно назвать слабо карбонатными. Содержание их не превышает 5%. Извлеченная руда реализуется недропользователем с разделением на сорта. Руда с содержанием более 20% относится к 1-му сорту, руда с содержанием от 16 до 20% – фосфориты. Учитывая шихтование руды на поверхности, с месторождения Тиссай будет поставляться только руды 1-го сорта и фосфорит.

Фосфоритовый пласт залегает согласно с вмещающими породами, падая под углом до 65° на северо-восток. В лежачем боку пласта залегают более молодые по возрасту известняки Тамдинской свиты, а в всياчем боку более древние породы кремневой пачки. Запасы фосфоритов до глубины 50-60 метров не обводнены.

Средняя глубина до уровня подземных вод будет соответствовать предельной глубине карьера. Условия поверхностной разработки месторождения во многом схожи с месторождением Чулак-Тау. Объемный вес фосфоритов равен 2,72 т/м<sup>3</sup>. Объемный вес вскрышных пород составляет 2,65 т/м<sup>3</sup>. Оработка будет производиться уступами высотой 10 м в контуре карьера.

Эксплуатация. На эксплуатации горной массы предполагается использовать гидравлические экскаваторы. Это обосновано предстоящими объемами эксплуатации и горнотехническими условиями месторождения. Главным преимуществом гусеничных экскаваторов, в отличие от других типов, является непосредственно сам гусеничный ходовой механизм. Гидравлические экскаваторы обладают высокой проходимость по любому грунтовому покрытию, а также большой производительностью не зависимо от времени года и погодных условий.

Ограниченное карьерное пространство месторождения и высокие темпы работ предполагают необходимость мобильной передислокации оборудования в пределах карьерного поля и автономность от источников энергии, чего не обеспечивают прочие виды выемочно-погрузочного оборудования. Кроме того, время рабочего цикла гидравлических экскаваторов ниже, по сравнению с другими типами оборудования, что обеспечивает высокую производительность. Данные преимущества являются актуальными для настоящих условий разработки.

Транспортировка. В качестве транспорта для перевозки руд и вскрышных пород принимается автомобильный транспорт, основными преимуществами которого являются: независимость от внешних источников питания энергии, упрощение процесса отвалообразования, сокращение длины транспортных коммуникаций (благодаря возможности преодоления относительно крутых подъемов автодорог), мобильность.

В качестве вариантов для сравнения были рассмотрены два комплекта оборудования:

1. Использование гидравлического экскаватора с прямой лопатой, емкостью ковша 6,5 м<sup>3</sup> и самосвалов грузоподъемностью 50-55 т. Для расчета был выбран экскаватор типа Komatsu PC-1250 и самосвал типа CAT 773 E.

2. Использование гидравлического экскаватора с обратной лопатой, емкостью ковша 2-3 м<sup>3</sup> и самосвалов грузоподъемностью 20-25 т. Для данного варианта был выбран экскаватор типа Komatsu PC400 и самосвал типа HOWO ZZ3327N3847E.

Во время эксплуатации карьеров вскрытие и подготовка рабочих горизонтов будет проводиться с помощью въездных и разрезных траншей с целью создания первоначального фронта работ и размещения горного и транспортного оборудования. В этот период принимается транспортная схема с использованием временных съездов.

Рассчитано количество запасов с учетом содержания полезного ископаемого, а также вскрышных пород, удаляемых из карьеров.

Система разработки. Последовательность, направление и интенсивность развития рабочей зоны в конкретных условиях каждого этапа (года) разработки рассматриваемого участка зависят от многих факторов. Наиболее определяющими из них в данных условиях являются: отсутствие выработанного пространства от ранее проведенных открытых



горных работ; заданный уровень производительности по руде; условия залегания и местоположение запасов в контуре карьера и запасы руды на горизонтах, вовлекаемых в разработку; производительность технологических комплексов, принятых проектом для производства горных работ. В условиях ограниченности пространства и наличии естественной возвышенности наиболее приемлемой является схема разработки продольными заходками с поверхности вдоль простирания карьера. По мере понижения горных работ формируется борт карьера. Горная масса загружается в средства автотранспорта и перемещается вдоль фронта работ. Далее вскрышные породы направляются на внешний отвал, руда – на переработку.

Исходя из физико-механических свойств разрабатываемых пород и конструктивных возможностей принятого типа оборудования высота рабочих как добычных, так и вскрышных уступов принимается равной 15 м, высота подступов – 7,5 м. Высота уступов при постановке бортов карьера в конечное положение 30 м.

Вскрытие месторождения рекомендуется осуществить в центральной части карьера в районе между разведочными линиями II-III с отметки +740 метров. Начало работ на данном участке связано с близким залеганием к поверхности рудного тела и его мощностью. Заложение траншей в указанном месте также обусловлено следующими факторами: - минимизированием объема вскрышных пород карьера, за счет организации съезда в западной части карьерного поля; - минимизированием плеча откатки горной массы, расположение разрезной траншеи на минимальном удалении от отвала вскрышных пород. Учитывая наличие скальных разновидностей пород вскрытие месторождения с первых дней эксплуатации потребует предварительное рыхление горной массы с помощью БВР. В соответствии с указанным порядком развития рабочей зоны вскрытие каждого нового горизонта осуществляется путем создания горизонтальной площадки на склоне возвышенности в удобном месте для беспрепятственной отработки запасов и подготовки вскрытия нового нижележащего горизонта. Уклон рабочих съездов – до 100%. По мере развития рабочей зоны все большая часть бортов становится в предельное положение и, таким образом, здесь создается возможность создания стационарной части трассы. Далее, постепенная установка уступов в предельное положение позволяет в итоге сформировать к концу отработки карьеров общую стационарную трассу с выходом ее на поверхность к месту расположения отвала пустых пород и пункта выгрузки руды.

Подготовку горных пород к выемке предусматривается осуществлять при помощи буровзрывных работ. Для рыхления будет использоваться скважинная отбойка горной массы.

Бурение вертикальных и наклонных скважин на рыхлении руды предусматривается производить станками типа ROC L8 (фирмы «Atlas Copco») или аналогичными с диаметром долота от 105 мм до 215 мм. Скважины бурят на расстоянии 1,5 м друг от друга и заряжают через одну. Длина заряда принимается равной 2/3 длины скважины с учетом перебура.

Скважины предварительного шелеобразования взрывают до взрыва технологических скважин в приконтурной зоне. Ширина приконтурной зоны составляет 25-30 м. Взрывание скважин производят группами до 10-15 штук одновременно. Иницирование зарядов производят сверху.

Запасы месторождения Тисей 23 224 тыс. тонн, содержание  $P_2O_5$  - 23,56%, длина карьера составит по верху 580 м, по дну 495 м, ширина по верху 165 м, по дну 60 м, отметка дна - 680 м, глубина (от максимальной отметки поверхности) - 75 м. Площадь поверхности 95,16 тыс. м<sup>2</sup>, дна 29,7 тыс. м<sup>2</sup>. Горная масса 5 577,93 тыс. м<sup>3</sup>. В соответствии с заданием на проектирование объемы добычи руды приняты следующими: на 2025 год – 50,0 тыс. тонн, 2026 год – 100,0 тыс. тонн, 2027-2042 гг. – по 120,0 тыс. тонн, 2043-2046 гг. – по 100,0 тыс. тонн, 2047-2048 гг. – по 50,0 тыс. тонн, 2049 г. – 38,0 тыс. тонн.

Размещение вскрышных пород месторождения предусматривается на внешнем отвале. Внутрикарьерное отвалообразование настоящим проектом недопустимо в связи с



тем, что под карьерами остаются не вовлекаемые в разработку балансовые запасы руды. Сроки начала реализации намечаемой деятельности 08.2025 год по 12.2049 год. Поступилизация (ликвидация) 2049-2050 годы.

#### Краткая характеристика компонентов окружающей среды

При осуществлении намечаемой деятельности источниками выбросов является добычные работы. Всего на объекте будет задействовано 14 неорганизованных источников выбросов. От которых выделяется 9 загрязняющих веществ.

На 2025 год: 1) 301 диоксид азота, класс опасности 2, 0,565601741 г/сек, 0,838191754 т/год; 2) 304 оксид азота, класс опасности 3, 0,114061938 г/сек, 0,167803677 т/год; 3) 330 диоксид серы, класс опасности 3, 0,008700000 г/сек, 0,012241865 т/год; 4) 337 оксид углерода, класс опасности 4, 0,386964904 г/сек, 0,600701627 т/год; 5) 1325 формальдегид, класс опасности 2, 0,000870000 г/сек, 0,001224186 т/год; 6) 2754 алканы C12-C19, класс опасности 4, 0,021025000 г/сек, 0,029584507 т/год; 7) 328 сажа, класс опасности 3, 0,003625000 г/сек, 0,00510078 т/год; 8) 703 бензапирен, класс опасности 1, 0,00000009 г/сек, 0,00000012 т/год; 9) 2909 пыль неорганическая, класс опасности 3, 74,3390996 г/сек, 108,9155008 т/год. Итого по площадке: 75,43994825 г/сек, 110,5703493 т/год.

На 2026 год: 1) 301 диоксид азота, класс опасности 2, 0,782115666 г/сек, 1,179991392 т/год; 2) 304 оксид азота, класс опасности 3, 0,149407127 г/сек, 0,223346119 т/год; 3) 330 диоксид серы, класс опасности 3, 0,008700000 г/сек, 0,012241865 т/год; 4) 337 оксид углерода, класс опасности 4, 0,658850980 г/сек, 1,027951175 т/год; 5) 1325 формальдегид, класс опасности 2, 0,000870000 г/сек, 0,001224186 т/год; 6) 2754 алканы C12-C19, класс опасности 4, 0,021025000 г/сек, 0,029584507 т/год; 7) 328 сажа, класс опасности 3, 0,003625000 г/сек, 0,005100777 т/год; 8) 703 бензапирен, класс опасности 1, 0,000000087 г/сек, 0,000000122 т/год; 9) 2909 пыль неорганическая, класс опасности 3, 123,7365988 г/сек, 180,9058081 т/год. Итого по площадке: 125,3611926 г/сек, 183,3852482 т/год.

На 2027-2034 годы: 1) 301 диоксид азота, класс опасности 2, 0,859683385 г/сек, 1,302144086 т/год; 2) 304 оксид азота, класс опасности 3, 0,162038826 г/сек, 0,243195931 т/год; 3) 330 диоксид серы, класс опасности 3, 0,008700000 г/сек, 0,012241865 т/год; 4) 337 оксид углерода, класс опасности 4, 0,756017896 г/сек, 1,180642043 т/год; 5) 1325 формальдегид, класс опасности 2, 0,000870000 г/сек, 0,001224186 т/год; 6) 2754 алканы C12-C19, класс опасности 4, 0,021025000 г/сек, 0,029584507 т/год; 7) 328 сажа, класс опасности 3, 0,003625000 г/сек, 0,005100777 т/год; 8) 703 бензапирен, класс опасности 1, 0,000000087 г/сек, 0,000000122 т/год; 9) 2909 пыль неорганическая, класс опасности 3, 141,3913893 г/сек, 207,7584415 т/год. Итого по площадке: 143,2033495 г/сек, 210,5325750 т/год.

Источник водоснабжения-привозная вода. Водоснабжение месторождения осуществляется за счет привозной бутилированной воды. Объект расположен вне водоохранных зон и полос.

Привозная бутилированная вода для хозяйственно-бытовых нужд в объеме 0,003 тыс.м<sup>3</sup>/сут, для производственных нужд от пруда-испарителя в объеме 0,039 тыс.м<sup>3</sup>/сут. Привозная бутилированная вода для хозяйственно-бытовых нужд, для производственных нужд от пруда-испарителя (откачанная из карьера вода будет храниться в приемном пруде-испарителе. Пруд-испаритель предусматривается для сбора поверхностной воды с площади карьера).

На борту карьера размещены специализированные биотуалеты, с накопительными жижеборниками. Содержимое жижеборников обрабатывается дезинфицирующим раствором. Проектом предусмотрена откачка сточных вод, накапливаемых в биотуалетах, ассенизаторской машиной и вывоз их на очистные сооружения по договору со специализированной организацией по утилизации сточных вод и отходов.

В ходе намечаемой деятельности образуются 7 видов отходов производства и потребления.



На 2025 год: 1) Отходы от разработки не металлоносных полезных ископаемых, 01 01 02 неопасные, 278250,0 т/год; 2) Смешанные коммунальные отходы, 20 03 01 неопасные, 0,444 т/год; 3) Поддающиеся биологическому разложению отходы кухонь и столовых, 20 01 08 неопасные, 1,14048 т/год; 4) Свинцовые отработанные аккумуляторы, 16 06 01\* опасные, 0,176 т/год; 5) Синтетические моторные, трансмиссионные и смазочные масла, 13 02 06\* опасные, 0,3102 т/год; 6) Отработанные шины, 16 01 03 неопасные, 4,5489 т/год; 7) Абсорбенты, фильтровальные материалы (включая масляные фильтры иначе не определенные), ткани для вытирания, защитная одежда, загрязненные опасными материалами (промасленная ветошь), 15 02 02\* опасные, 0,10 т/год.

На 2026 год: 1) Отходы от разработки не металлоносных полезных ископаемых, 01 01 02 неопасные, 489455,0 т/год; 2) Смешанные коммунальные отходы, 20 03 01 неопасные, 0,444 т/год; 3) Поддающиеся биологическому разложению отходы кухонь и столовых, 20 01 08 неопасные, 1,14048 т/год; 4) Свинцовые отработанные аккумуляторы, 16 06 01\* опасные, 0,176 т/год; 5) Синтетические моторные, трансмиссионные и смазочные масла, 13 02 06\* опасные, 0,3102 т/год; 6) Отработанные шины, 16 01 03 неопасные, 4,5489 т/год; 7) Абсорбенты, фильтровальные материалы (включая масляные фильтры иначе не определенные), ткани для вытирания, защитная одежда, загрязненные опасными материалами (промасленная ветошь), 15 02 02\* опасные, 0,10 т/год.

На 2027-2034 годы: 1) Отходы от разработки не металлоносных полезных ископаемых, 01 01 02 неопасные, 562860,0 т/год; 2) Смешанные коммунальные отходы, 20 03 01 неопасные, 0,444 т/год; 3) Поддающиеся биологическому разложению отходы кухонь и столовых, 20 01 08 неопасные, 1,14048 т/год; 4) Свинцовые отработанные аккумуляторы, 16 06 01\* опасные, 0,176 т/год; 5) Синтетические моторные, трансмиссионные и смазочные масла, 13 02 06\* опасные, 0,3102 т/год; 6) Отработанные шины, 16 01 03 неопасные, 4,5489 т/год; 7) Абсорбенты, фильтровальные материалы (включая масляные фильтры иначе не определенные), ткани для вытирания, защитная одежда, загрязненные опасными материалами (промасленная ветошь), 15 02 02\* опасные, 0,10 т/год.

Использование растительных ресурсов в рамках намечаемой деятельности не предусматривается. Растительные ресурсы для осуществления проектируемой деятельности не требуются.

Использование животного мира в рамках намечаемой деятельности не предусматривается. Так как территория технологически освоена, пользование животным миром не предусмотрено.

Трансграничных воздействий на окружающую среду не предусматривается.

После проведения предварительной оценки воздействия проектируемому объекту присвоена следующая значимость антропогенных нарушений: 1. Пространственный масштаб градируется ограниченным воздействием (площадь воздействия до 1 км<sup>2</sup>); 2. Временной масштаб градируется многолетним воздействием (воздействие наблюдается от 1 года до 3-х лет); 3. Интенсивность воздействия варьирует от незначительной до умеренной (изменения в природной среде превышают пределы природной изменчивости, приводят к нарушению отдельных компонентов природной среды. Природная среда сохраняет способность к самовосстановлению). Таким образом, комплексное воздействие на компоненты окружающей среды намечаемых работ с учетом проведения предложенных мероприятий определяется как воздействие низкой значимости. Касательно кумуляции воздействия намечаемой деятельности с воздействиями другой известной деятельности (реализованной, проектируемой, намечаемой) в районе размещения предполагаемого объекта: для комплексной оценки влияния на ОС проведен расчет рассеивания на период проведения работ. Согласно расчетов рассеивания, выбросы ЗВ носят незначительный характер, превышений предельно-допустимых концентраций в районе зоны воздействия объекта нет. Максимальные выбросы от пыли неорганической составляют 0,05 долей ПДК. В связи с удаленностью населенного пункта от участка



проведения горных работ, а также учитывая кратковременность проведения горных работ и отсутствие в выбросах опасных загрязняющих веществ кумуляционное воздействие от объекта проектирования незначительное.

Проектом предусматривается восстановление поверхности, нарушенной горными работами, в состояние пригодное для их дальнейшего использования в максимально короткие сроки. В целях снижения потерь предусмотрены следующие мероприятия: 1. Систематически осуществлять геолого-маркшейдерский контроль, за правильностью и полнотой отработки месторождений. 2. При проведении вскрышных работ производить тщательную зачистку кровли полезной толщи с целью получения минимальных потерь и засорения породы. 3. Не допускать перегруза при транспортировке. 4. Размещение отвалов и других объектов предприятия, прокладку подъездных путей необходимо производить на землях несельскохозяйственного назначения по оптимальному кратчайшему расстоянию с максимальным использованием существующих полевых дорог. Мероприятия по обеспечению устойчивости отвалов. Для обеспечения устойчивости формируемых бортов отвала, по мере движения фронта горных работ необходимо производить сравнение фактически наблюдаемых и представленных в проекте инженерно-геологических и гидрогеологических условий. Формирование отвала должно вестись в соответствии с утвержденными технической службой локальными проектами (паспортами). В паспорте указываются допустимые размеры рабочих площадок, берм, углов откоса, высоты ярусов, призмы обрушения, расстояния от установок горно-транспортного оборудования до бровок уступа. При ведении горных работ осуществляется контроль за состоянием бортов, траншей, уступов, откосов и отвалов. В процессе рекультивации нарушенных земель предусмотрен определенный объем работ, связанных с восстановлением земной поверхности, рельефа местности.

Намечаемая деятельность: План горных работ по месторождению фосфоритовых руд Тиесай в Таласском районе Жамбылской области относится к объекту I категории согласно подпункту 3.1 пункта 3 раздела 1 приложения 2 к Экологическому кодексу (далее – Кодекс).

Выводы о необходимости или отсутствия проведения обязательной оценки воздействия на окружающую среду: Указанные в пункте 1 статьи 70 Кодекса критерии, характеризующие намеряемую деятельность и существенность ее возможного воздействия на окружающую среду с необходимостью последующего проведения обязательной оценки воздействия на окружающую среду прогнозируются.

Воздействие на окружающую среду признается существенным, возможным необходимость проведения обязательной оценки воздействия на окружающую среду необходима согласно: подпункту 3) (*приводит к изменениям рельефа местности, истощению, опустыниванию, водной и ветровой эрозии, селям, подтоплению, заболачиванию, вторичному засолению, иссушению, уплотнению, другим процессам нарушения почв, повлиять на состояние водных объектов*), подпункту 6) (*приводит к образованию опасных отходов производства и (или) потребления*) и подпункту 8) (*является источником физических воздействий на природную среду: шума, вибрации, ионизирующего излучения, напряженности электромагнитных полей, световой или тепловой энергии, иных физических воздействий на компоненты природной среды*) пункта 25 главы 3 Инструкции по организации и проведению экологической оценки утвержденной приказом Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 30.07.2021 года №280.

В соответствии с подпунктом 2) пункта 1 статьи 65, пункта 1 статьи 72 Кодекса провести оценку воздействия на окружающую среду и подготовить проект отчета возможных воздействий. При проведении оценки воздействия на окружающую среду учесть замечания и предложения государственных органов и общественности согласно протокола, размещенного на «Едином экологическом портале» (ecportal.kz).

При разработке отчета о возможных воздействиях предусмотреть:



1. При выполнении операций с отходами учитывать принцип иерархии согласно ст.329 и 358 Кодекса, а также предусмотреть альтернативные методы использования отходов. При обращении с вскрышными и вмещающими породами предусмотреть применение наилучших доступных техник в соответствии с подпунктом 4) пункта 2 приложения 3 к Кодексу. В том числе, полностью исключить захоронение бедных пород, предусмотреть извлечение из бедных пород фосфоритовых руд. Для отвалов вскрыши и породных отвалов предусмотреть применение в дорожно-строительной индустрии не менее 30% от плановой добычи по рабочей документации с ежегодным увеличением.

2. Предусмотреть в соответствии с пунктом 9 статьи 222 и подпункта 1) пункта 9 раздела 1 приложения 4 к Кодексу внедрение экологически чистых водосберегающих, почвозащитных технологий и мелиоративных мероприятий при использовании природных ресурсов, применение малоотходных технологий, совершенствование передовых технических и технологических решений, обеспечивающих снижение эмиссий загрязняющих веществ в окружающую среду.

3. Предусмотреть соблюдения экологических требований при возникновении неблагоприятных метеорологических условий, по охране атмосферного воздуха и водных объектов при авариях, при проектировании, при вводе в эксплуатацию и эксплуатации зданий, сооружений и их комплексов, предусмотренные статьями 210, 211, 223, 224, 227, 345, 393, 394, 395 Кодекса.

4. По твердо-бытовым отходам предусмотреть сортировку отходов по морфологическому составу согласно подпункта 6) пункта 2 статьи 319, статьи 326 Кодекса, а также учесть приказ и.о. Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 2 декабря 2021 года № 482 «Об утверждении Требований к раздельному сбору отходов, в том числе к видам или группам (совокупности видов) отходов, подлежащих обязательному раздельному сбору с учетом технической, экономической и экологической целесообразности». Также указать, что оператор объекта должен заключать договора, согласно пункта 1 статьи 336 Кодекса с субъектами предпринимательства для выполнения работ (оказания услуг) по переработке, обезвреживанию, утилизации и (или) уничтожению опасных отходов, имеющих лицензию на выполнение работ и оказание услуг в области охраны окружающей среды. Учесть, что запрещается смешивание отходов, подвергнутых раздельному сбору, на всех дальнейших этапах управления отходами, согласно пункта 5 статьи 321 Кодекса.

Необходимо предусмотреть соблюдение пункта 2 статьи 321 Кодекса - лица, осуществляющие операции по сбору отходов, обязаны обеспечить раздельный сбор отходов в соответствии с требованиями настоящего Кодекса.

Под раздельным сбором отходов понимается сбор отходов раздельно по видам или группам в целях упрощения дальнейшего специализированного управления ими.

Так же, согласно пункта 5 Требований к раздельному сбору отходов, в том числе к видам или группам (совокупности видов) отходов, подлежащих обязательному раздельному сбору с учетом технической, экономической и экологической целесообразности, утвержденные приказом и.о. Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 2 декабря 2021 года №482 не допускается смешивание отходов, подвергнутые раздельному сбору, на всех дальнейших этапах управления отходами.

5. Предусмотреть озеленение санитарно-защитной зоны с обязательной организацией полосы древесно-кустарниковых насаждений со стороны жилой застройки в количестве 20000 шт. саженцев деревьев характерных для данной климатической зоны в первый год и в последующие годы по 20000 шт. с организацией соответствующей инфраструктуры по уходу и охране за зелеными насаждениями в соответствии с подпунктами 2) и 6) пункта 6 раздела 1 приложения 4 к Кодексу и согласно пункта 50 параграфа 1 главы 2 санитарных правил «Санитарно-эпидемиологические требования к



санитарно-защитным зонам объектов, являющихся объектами воздействия на среду обитания и здоровье человека» утверждены Приказом и.о. Министра здравоохранения РК от 11 января 2022 года.

6. В соответствии с подпунктом 5) пункта 4 статьи 72 Кодекса представить обоснование предельных количественных и качественных показателей физических воздействий на окружающую среду (тепло, шум, вибрация, ионизирующее излучение, напряжение электромагнитных полей и иных физических воздействий).

8. Обоснование предельного количества накопления и захоронения отходов по их видам выполнено с учета приказа Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 22 июня 2021 года № 206 и приказа и.о. Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 19 июля 2021 года № 261 и статьи 320 Кодекса.

9. Согласно п.2 ст.216 Кодекса сброс не очищенных до нормативов допустимых сбросов сточных вод в водный объект или на рельеф местности запрещается.

10. В соответствии статьи 212 Кодекса засорение водных объектов запрещено, в этой связи при пользовании водными объектами предусмотреть мероприятия по охране водных объектов от всех видов загрязнения, включая диффузное загрязнение (загрязнение через поверхность земли, почву, недра или атмосферный воздух). А также, в соответствии с требованиями ст. 112, 115 Водного кодекса РК от 9 июля 2003 года №481 необходимо соблюдать ограничения правил эксплуатации, предохраняющие водные объекты от загрязнения, засорения, истощения.

11. Физические и юридические лица при использовании земель не должны допускать загрязнение земель, захламливание земной поверхности, деградацию и истощение почв, а также обязаны обеспечить снятие и сохранение плодородного слоя почвы, когда это необходимо для предотвращения его безвозвратной утери, согласно пункта 1 статьи 238 Кодекса.

13. Для ликвидации последствий недропользования оказывающее негативное воздействие на окружающую среду, должна быть проведена работа по приведению земельных участков в состояние, обеспечивающее безопасность жизни и (или) здоровья людей, охрану окружающей среды и пригодное для их дальнейшего использования по целевому назначению, в порядке, предусмотренном земельным законодательством Республики Казахстан в соответствии с пунктом 2 статьи 145 Кодекса.

15. Использование подземных или непосредственных поверхностных вод в ходе осуществления планируемой деятельности осуществляется на основании разрешения на специальное водопользование в соответствии с требованиями ст. 66 Водного кодекса Республики Казахстан от 09.07.2003 г. № 481.

16. В соответствии с пунктом 1 статьи 225 Кодекса при проведении оценки воздействия на окружающую среду намечаемой деятельности по проведению операций по недропользованию в обязательном порядке проводится оценка воздействия на подземные водные объекты и определяются необходимые меры по охране подземных вод. Вскрывающиеся при проведении операций по недропользованию подземные водные объекты должны быть обеспечены надежной изоляцией, предотвращающей их загрязнение, согласно пункта 2 статьи 225 Кодекса.

17. Согласно пункта 1 статьи 12 Закона РК «О растительном мире» от 2 января 2023 года № 183-VII ЗРК, охране подлежат растительный мир и места произрастания растений. Согласно п.2 ст. 7 Закона РК «О растительном мире» физические и юридические лица обязаны: 1) не допускать уничтожения и повреждения, незаконного сбора дикорастущих растений, их частей и дериватов; 2) соблюдать требования правил пользования растительным миром и не допускать негативного воздействия на места произрастания растений; 3) не нарушать целостности природных растительных сообществ, способствовать сохранению их биологического разнообразия; 4) не допускать в процессе пользования растительным миром ухудшения состояния иных природных



объектов; 5) соблюдать требования пожарной безопасности на участках, занятых растительным миром; 6) не нарушать права иных лиц при осуществлении пользования растительным миром.

18. В соответствии с пунктом 2 статьи 238 Кодекса недропользователи при проведении операций по недропользованию, а также иные лица при выполнении строительных и других работ, связанных с нарушением земель, обязаны:

- 1) содержать занимаемые земельные участки в состоянии, пригодном для дальнейшего использования их по назначению;
- 2) до начала работ, связанных с нарушением земель, снять плодородный слой почвы и обеспечить его сохранение и использование в дальнейшем для целей рекультивации нарушенных земель;
- 3) проводить рекультивацию нарушенных земель.

19. Согласно пункта 3 статьи 238 Кодекса при проведении операций по недропользованию, выполнении строительных и других работ, связанных с нарушением земель, запрещается:

- 1) нарушение растительного покрова и почвенного слоя за пределами земельных участков (земель), отведенных в соответствии с законодательством Республики Казахстан под проведение операций по недропользованию, выполнение строительных и других соответствующих работ;
- 2) снятие плодородного слоя почвы в целях продажи или передачи его в собственность другим лицам.

20. В случае использования земельных участков для накопления, хранения, захоронения промышленных отходов согласно пункта 5 статьи 238 Кодекса, они должны отвечать следующим требованиям:

- 1) соответствовать санитарно-эпидемиологическим правилам и нормам проектирования, строительства и эксплуатации полигонов захоронения промышленных отходов;
- 2) иметь слабофильтрующие грунты при стоянии грунтовых вод не выше двух метров от дна емкости с уклоном на местности 1,5 процента в сторону водоема, сельскохозяйственных угодий, лесов, промышленных предприятий;
- 3) размещаться с подветренной стороны относительно населенного пункта и ниже по направлению потока подземных вод;
- 4) размещаться на местности, не затопляемой паводковыми и ливневыми водами;
- 5) иметь инженерную противифльтрационную защиту, ограждение и озеленение по периметру, подъездные пути с твердым покрытием;
- 6) поверхностный и подземный стоки с земельного участка не должны поступать в водные объекты.

21. Согласно пункта 8 статьи 238 Кодекса В целях охраны земель собственники земельных участков и землепользователи обязаны проводить мероприятия по: 1) защите земель от водной и ветровой эрозий, селей, оползней, подтопления, затопления, заболачивания, вторичного засоления, иссушения, уплотнения, загрязнения радиоактивными и химическими веществами, захламления, биогенного загрязнения, а также других негативных воздействий;

- 2) защите земель от заражения карантинными объектами, чужеродными видами и особо опасными вредными организмами, их распространения, зарастания сорняками, кустарником и мелколесьем, а также от иных видов ухудшения состояния земель;
- 3) ликвидации последствий загрязнения, в том числе биогенного, и захламления;
- 4) сохранению достигнутого уровня мелиорации;



5) рекультивации нарушенных земель, восстановлению плодородия почв, своевременному вовлечению земель в оборот.

22. Запрещается введение в эксплуатацию зданий, сооружений и их комплексов без оборудования техническими и инженерными средствами защиты животных и среды их обитания согласно пункту 2 статьи 245 Кодекса.

23. Согласно пункта 4 статьи 245 Кодекса проведение взрывных и других работ, которые являются источником повышенного шума, в местах размножения животных ограничивается законодательством Республики Казахстан.

24. При проектировании, строительстве (реконструкции), эксплуатации и управлении объектом складирования отходов горнодобывающей промышленности (вскрышные породы) должны согласно пункта 2 статьи 359 Кодекса соблюдаться следующие требования:

1) при выборе места расположения объекта складирования отходов учитываются требования настоящего Кодекса, а также геологические, гидрологические, гидрогеологические, сейсмические и геотехнические условия;

2) в краткосрочной и долгосрочной перспективах: обеспечение предотвращения загрязнения почвы, атмосферного воздуха, грунтовых и (или) поверхностных вод, эффективного сбора загрязненной воды и фильтрата; обеспечение уменьшения эрозии, вызванной водой или ветром; обеспечение физической стабильности объекта складирования отходов;

3) обеспечение минимального ущерба ландшафту;

4) принятие мер для закрытия (ликвидации) объекта складирования отходов и рекультивации почвенного слоя;

5) должны быть разработаны планы и созданы условия для регулярного мониторинга и осмотра объекта складирования отходов квалифицированным персоналом, а также для принятия мер в случае выявления нестабильности функционирования объекта складирования отходов или загрязнения вод или почвы;

6) должны быть предусмотрены мероприятия на период мониторинга окружающей среды после закрытия объекта складирования отходов.

25. Оператор объекта складирования отходов горнодобывающей промышленности (вскрышные породы) обязан принимать меры для предотвращения или уменьшения выбросов пыли и газа, согласно пункта 2 статьи 361 Кодекса.

26. Пункт 1 статьи 357 Кодекса, под отходами горнодобывающей промышленности понимаются отходы, образующиеся в процессе разведки, добычи, обработки и хранения твердых полезных ископаемых, в том числе вскрышная, вмещающая порода, пыль, бедная (некондиционная) руда, осадок механической очистки карьерных и шахтных вод, хвосты и шламы обогащения.

Согласно пункта 1, 2 и 3 статьи 358 Кодекса складирование отходов горнодобывающей промышленности должно осуществляться в специально установленных местах, определенных проектным документом, разработанным в соответствии с законодательством Республики Казахстан, а также запрещается складирование отходов горнодобывающей промышленности вне специально установленных мест.

27. При осуществлении добычных работ согласно ст. 25 Кодекса «О недрах и недропользовании» Республики Казахстан от 27 декабря 2017 года № 125-VI предусмотрены ограничения к вышеотмеченному виду деятельности, обеспечить соблюдение.

28. Предусмотреть проведение мониторинга эмиссий за состоянием окружающей среды в период проведения работ загрязняющих веществ характерных для данного вида работ на объекте на контрольных точках с подветренной и наветренной стороны на границе санитарно-защитной зоны, согласно статей 203, 218 Кодекса.



29. В целях снижения выбросов загрязняющих веществ в атмосферу необходимо соблюдать следующие мероприятия:

- исключения пыления с автомобильной дороги (с колес и др.) и защиты почвенных ресурсов предусмотреть дороги с организацией пылеподавления. Кроме того, предусмотреть мероприятия по пылеподавлению при выполнении земляных работ, взрывных, буровых работах;

- организация пылеподавления способом орошения пылящих поверхностей, гидразабойку скважин, использование водяных туманов;

- при перевозке твердых и пылевидных отходов транспортное средство обеспечивается защитной пленкой или укрывным материалом согласно п. 23 санитарных правил «Санитарно-эпидемиологические требования к сбору, использованию, применению, обезвреживанию, транспортировке, хранению и захоронению отходов производства и потребления», утвержд. приказом и.о. Министра здравоохранения Республики Казахстан от 25 декабря 2020 года №ҚР ДСМ-331/2020.

- внедрение оборудования, установок и устройств очистки, по утилизации попутных газов, нейтрализации отработанных газов, подавлению и обезвреживанию выбросов загрязняющих веществ и их соединений в атмосферу от стационарных и передвижных источников загрязнения;

- установка каталитических конверторов для очистки выхлопных газов в автомобилях, использующих в качестве топлива неэтилированный бензин с внедрением присадок к топливу, снижающих токсичность и дымность отработанных газов, оснащение транспортных средств, работающих на дизельном топливе, нейтрализаторами выхлопных газов, перевод автотранспорта, расширение использования электрической тяги;

- проведение работ по пылеподавлению на горнорудных и теплоэнергетических предприятиях, объектах недропользования и строительных площадках, в том числе хвостохранилищах, шламонакопителях, карьерах и внутрипромысловых дорогах;

- внедрение и совершенствование технических и технологических решений (включая переход на другие (альтернативные) виды топлива, сырья, материалов), позволяющих снизить негативного воздействия на окружающую среду;

- строительство, модернизация постов наблюдений за состоянием атмосферного воздуха с расширением перечня контролируемых загрязняющих веществ за счет приобретения современного оборудования и внедрения локальной сети передачи информации в уполномоченный орган в области охраны окружающей среды и его территориальные подразделения.

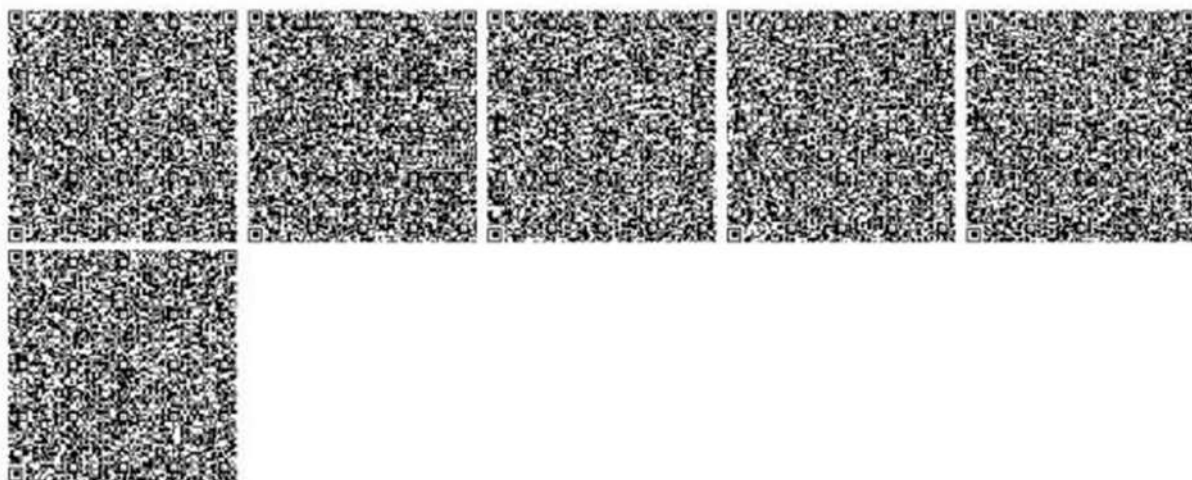
- переработка хвостов обогащения, вскрышных и вмещающих пород, использование их в целях проведения технического этапа рекультивации отработанных, нарушенных и загрязненных земель, закладки во внутренние отвалы карьеров и отработанные пустоты шахт, для отсыпки карьерных дорог, защитных дамб и сооружений.

30. Вскрываемые при проведении операций по недропользованию подземные водные объекты должны быть обеспечены надежной изоляцией, предотвращающей их загрязнение, согласно пункта 2 статьи 225 Кодекса.

Руководитель департамента

Нурболат Нуржас Нурболатұлы





Номер: KZ74VDC00112617

Дата: 15.07.2025

«ЖАМБЫЛ ОБЛЫСЫ  
ӘКІМДІГІНІҢ  
ТАБИҒИ РЕСУРСТАР ЖӘНЕ  
ТАБИҒАТ ПАЙДАЛАНУДЫ  
РЕТТЕУ БАСҚАРМАСЫ

000012, Тараз қаласы, Адам дегісаты, № 133а  
тел: 8(7262) 45-15-03, факс: 8(7262) 43-47-87  
E-mail: apt.taras@jambyl.gov.kz



УПРАВЛЕНИЕ ПРИРОДНЫХ  
РЕСУРСОВ И РЕГУЛИРОВАНИЯ  
ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ  
АКИМАТА  
ЖАМБЫЛСКОЙ ОБЛАСТИ

000012, город Тараз, проспект Адам, № 133а  
тел: 8(7262) 45-15-03, факс: 8(7262) 43-47-87  
E-mail: apt.taras@jambyl.gov.kz

TOO «Qazaq ENERGY  
(Казак ЭНЕРДЖИ)»

### Заключение государственной экологической экспертизы

На проект «План ликвидации последствий операции по добыче фосфорита на месторождении Тиесай в Таласском районе Жамбылской области».

(наименование проектной документации)

Материалы разработаны: TOO «Эко-Лимител»

(полное наименование проектной организации-разработчика)

Заказчик материалов проекта: TOO «Qazaq ENERGY (Казак ЭНЕРДЖИ)», РК, г. Тараз, Микрорайон Жансая, дом 17, кв 1

(полное наименование организации-заказчика)

На рассмотрение представлены: План ликвидации последствий операции по добыче фосфорита на месторождении Тиесай в Таласском районе Жамбылской области, протокол публичных обсуждений.

(наименование проектной документации, перечисление комплектности представленных материалов, других документов)

Материалы поступили на рассмотрение: 12.06.2025 г. №1435

(дата, номер входящей регистрации)

### Общие сведения

Месторождение фосфоритов Тиесай расположено в Таласском районе Жамбылской области в северо-западной части фосфоритоносного бассейна хребта Малый Каратау, в 30 км к северо-западу от города Каратау.

Ближайший к месторождению населённый пункт – г.Каратау насчитывает около 30 тысяч жителей, занятых добычей фосфоритов на существующих карьерах и других промышленных и жилищно-бытовых объектах. Сельское хозяйство в районе развито слабо и имеет главным образом животноводческое направление. В городе частично развит малый и средний бизнес.

Город Каратау связан с областным центром - городом Тараз (110 км) и городом Жанатас (74км) железной дорогой нормальной колеи и асфальтированным шоссе.

От города Каратау к руднику Аксай проложена железнодорожная ветка и месторождение Тиесай в свою очередь связано с рудником Аксай дорогой с твердым покрытием.

Климат района резко континентальный, с сухим жарким летом и холодной малоснежной зимой с сильными ветрами.

Запасы фосфоритов месторождения Тиесай, числившиеся в Государственном учете запасов фосфоритовых руд Республики Казахстан на 1 января 2021 года составляет 23 224 тыс. тонн.





вариантом является обваловка карьеров. 2) Ликвидация отвала вскрышных пород. Выбор метода ликвидации отвала, как и карьеров, достаточно невелик. Наиболее применимыми являются перемещение всей массы в карьерную выемку или вывоза отвала. Учитывая перспективные запасы, остающиеся в недрах, выбран как наиболее оптимальный и быстровыполнимый с минимальным вредом для окружающей среды вариант вывоза отвала. Он позволяет выполнить все поставленные задачи и удовлетворяет всем требованиям к ликвидируемым объектам. 3) Ликвидация рудного склада. В связи с тем, что на момент ликвидации данный объект будет полностью вывезен, территория, нарушенная им, будет разровнена и оставлена под самозарастание. Альтернативных вариантов выполнения задач ликвидации данного объекта не имеется. 4) Ликвидация автодорог. Вопрос ликвидации автодорог на данный момент является неопределенным. Альтернативного метода ликвидации автодорог на практике в Казахстане помимо демонтажа и самозарастания не применяется. Однако ближе к окончанию недропользования будет рассмотрен вопрос о необходимости ликвидации всех автодорог. По результатам проведения общественных слушаний (или других мероприятий с участием заинтересованных сторон) будет рассмотрен вопрос об оставлении части дорог для пользования местным населением.

В связи с продолжительностью отработки балансовых запасов допускается изменение основных решений по ликвидации объектов. В частности, при возможности частичной ликвидации участка объекта (карьера или отвала) допускается совершение прогрессивной ликвидации этого участка.

Также допускаются отклонения от проектных решений в части выбора техники для выполнения ликвидации при условии обоснованности данного изменения.

В имеющихся условиях разработки месторождения были рассмотрены два варианта ликвидации карьера: 1) Обваловка по всему периметру и постепенное естественное затопление карьерных выемок; 2) Засыпка карьера вскрышными породами, находящимися в отвале. Как говорилось ранее, засыпка карьера недопустима в связи с наличием подкарьерных запасов. В связи с этим, на данном этапе оптимальным вариантом является обваловка по всему периметру и постепенное естественное затопление карьерных выемок.

После завершения проектных работ, откачка воды из карьеров прекратится. Тем самым карьеры постепенно затопятся грунтовыми водами. Для предотвращения падения людей и животных, карьерные выемки подлежат обваловке вскрышным материалом по всему периметру, на расстоянии 10 метров от призмы возможного разрушения.

Обваловка карьеров будет производиться с помощью бульдозера, самосвалов и экскаватора, задействованных на добычных работах.

В связи с тем, что начало ликвидации объектов добычи месторождения Тиесай намечается на 2049-2050 годы в данном разделе приведены расчёты приблизительной стоимости мероприятий по ликвидации.

По результатам выполненных расчетов суммарные затраты на проведение работ по ликвидации последствий деятельности составят 12 336, 83 тыс. тенге.

В случае изменения стоимости и количества расходных материалов, привлечения субподрядных организаций, расходы на ликвидацию месторождений могут быть ниже либо выше расчетной плановой сметы, являющейся укрупненной калькуляцией расходов по СНиПам.

Приведенные расходы на техническом этапе рекультивации подсчитаны по состоянию на 2024 год. Фактическая стоимость работ может быть выше или ниже расчетной, исходя из экономических и иных условий на момент выполнения технического этапа рекультивации.

## Вывод



На основании вышеизложенного, Управление природных ресурсов и регулирования природопользования акимата Жамбылской проект «План ликвидации последствий операции по добыче фосфорита на месторождении Тиесай в Таласском районе Жамбылской области» согласовывает.

исп.: С.Алибек  
тел.: 45-45-78

Руководитель управления

Егембердиев Нартай Алибекович

Руководитель управления

Егембердиев Нартай Алибекович

